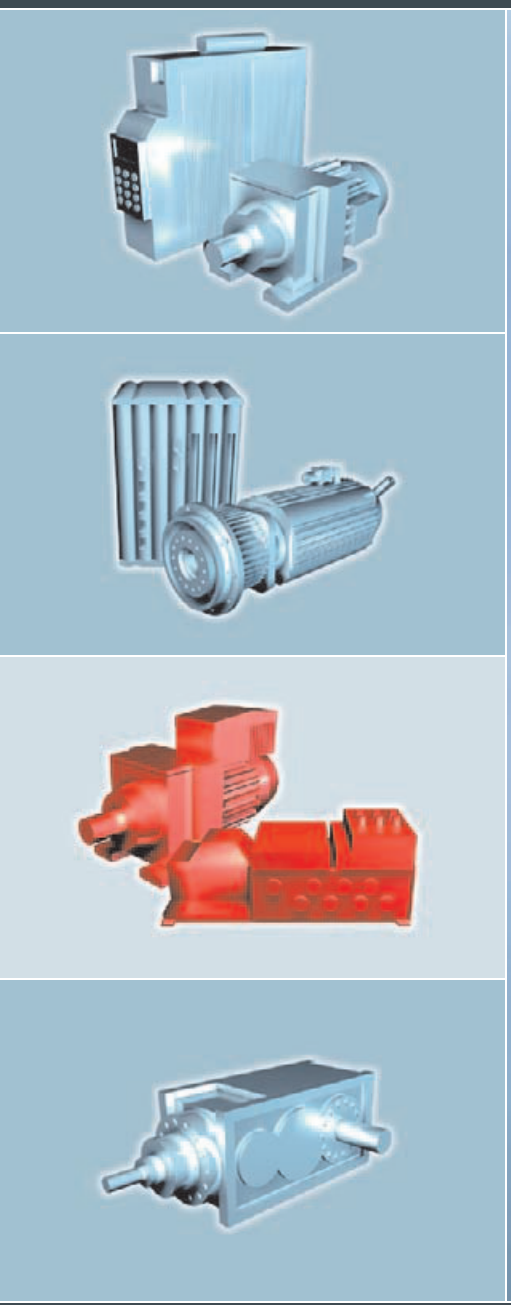
SEW EURODRIVE



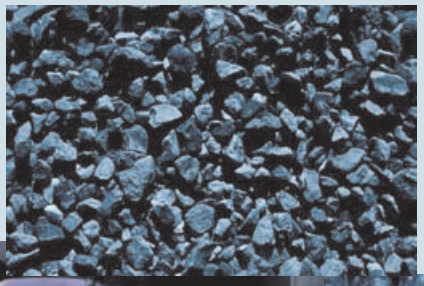
Projektierung MOVITRANS®

FC430000

Ausgabe 09/2005

11299401 / DE

Handbuch



SEW
EURODRIVE

1 Wichtige Hinweise 5

2 Sicherheitshinweise 7

3 Systembeschreibung 8
3.1 Vorwort 8
3.2 Was ist MOVITRANS®? 8
3.3 Funktionsmerkmale 8
3.4 Einsatzgebiete 8
3.5 Funktionsprinzip 9
3.6 CE-Kennzeichnung und UL-Approbation 11
3.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Normen und Vorschriften .. 12
3.8 Elektromagnetische Felder (EMF) – Normen und Vorschriften 13
3.9 Anwendungsbeispiele 14

4 Projektierung 18
4.1 Allgemeine Hinweise 18
4.2 Verfügbare Dokumentation 18
4.3 MOVITRANS® einsetzen und projektieren – ja oder nein? 20
4.4 Allgemeine Antriebs- und Projektierungsdaten 21
4.5 Schematischer Projektierungsablauf 22
4.6 Projektierung der Fahrzeuge 23
4.7 Projektierung der Strecke 25
4.8 Projektierung der Einspeisung 26
4.9 Projektierung der Kompensation 29
4.10 Systemleistung und systembedingte Leistungsreduktion 30

5 Projektierungsbeispiel 33
5.1 Allgemeine Hinweise 33
5.2 Technische Daten 33
5.3 Projektierung der Fahrzeuge 34
5.4 Projektierung der Strecke 37
5.5 Projektierung der Einspeisung 38
5.6 Projektierung der Kompensation 39
5.7 Systemleistung und systembedingte Leistungsreduktion 41
5.8 Auswahl und Anzahl der Komponenten 42

6 Montagehinweise 43
6.1 Potenzialausgleich 43
6.2 MOVITRANS®-Linienleiter TLS 44

7 Installationshinweise 52
7.1 Anschluss MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B 52
7.2 Anschluss über Hybridkabel 53
7.3 Anschluss MOVIMOT® 54
7.4 Anschluss MOVIDRIVE® MDX60B/61B 56
7.5 Anschluss MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A 58
7.6 Anschluss MOVITRAC® 07A 60
7.7 Anschluss Bremsen / Bremsgleichrichter 62
7.8 Parallelschaltung MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B 64
7.9 Externe DC-24-V-Versorgung 65

8 Projektierungsdaten 68
8.1 Übersicht und Funktion der MOVITRANS®-Komponenten 68
8.2 Maßbilder der MOVITRANS®-Komponenten 70
8.3 Auswahltabellen für MOVITRANS®-Kompensationsboxen 75
8.4 Systembedingte Leistungsreduktion der MOVITRANS®-Komponenten 77

9 Betrieb und Service 79
9.1 Wartung 79
9.2 SEW-Elektronikservice 80

10 Anhang 81
10.1 Fragebogen – MOVITRANS® projektieren 81

11 Index 84

1 Wichtige Hinweise

Sicherheits- und Warnhinweise

Beachten Sie unbedingt die folgenden Sicherheits- und Warnhinweise!

Gefahr

Sie werden auf eine mögliche drohende Gefährdung hingewiesen, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen kann.

Warnung

Sie werden auf eine mögliche drohende Gefährdung durch das Produkt hingewiesen, die ohne hinreichende Vorsorge zu Körperverletzungen oder sogar zum Tode führen kann. Dieses Symbol finden Sie auch bei Warnungen vor Sachschäden.

Vorsicht

Sie werden auf eine mögliche drohende Situation hingewiesen, die zu Schäden am Produkt oder in der Umgebung führen kann.

Hinweis

Sie werden auf nützliche Informationen, z.B. zur Inbetriebnahme, hingewiesen.

Dokumentationshinweis

Sie werden auf eine Dokumentation hingewiesen, z.B. auf eine Betriebsanleitung, einen Katalog oder ein Datenblatt.

Die Einhaltung der **Betriebsanleitungen** ist Voraussetzung für

- **den störungsfreien Betrieb.**
- **die Erfüllung von Mängelhaftungsansprüchen.**

Lesen Sie deshalb zuerst die jeweiligen Betriebsanleitungen, bevor Sie mit den Geräten arbeiten! Die **Betriebsanleitungen** enthalten **wichtige Hinweise zum Service**, sie sind deshalb **in der Nähe der Geräte** aufzubewahren.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die MOVITRANS®-Komponenten sind Geräte zum Betreiben von kontaktlosen Energieübertragungsstrecken für industrielle und gewerbliche Anlagen. Schließen Sie nur dafür vorgesehene und geeignete Komponenten an.

Detaillierte Informationen zu den jeweiligen Geräten und ihren Einsatzgebieten finden Sie in den **Betriebsanleitungen der einzelnen MOVITRANS®-Komponenten**.

Die Inbetriebnahme (Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) der einzelnen MOVITRANS®-Komponenten ist so lange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Maschinen die EMV-Richtlinie 89/336/EWG einhalten und die Konformität der Endprodukte mit der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG feststeht (EN 60204 beachten).

Alle Angaben zu den technischen Daten und den zulässigen Bedingungen am Einsatzort sind unbedingt einzuhalten. Bei Aufbau, Inbetriebnahme und Betrieb von Anlagen mit berührungsloser Energieübertragung nach dem induktiven Prinzip **im Bereich von Arbeitsplätzen** ist die BG-Vorschrift B11 "Elektromagnetische Felder" zu beachten.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Demontage von Abdeckungen sowie ggf. eine eigenhändige Reparatur der MOVITRANS®-Komponenten sind eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Reparaturarbeiten führt nur die Herstellerfirma aus. Kontaktieren Sie im Falle von Fehlfunktionen die Firma SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG und sprechen Sie die weitere Vorgehensweise mit den Mitarbeitern ab.

Einsatzumgebung

Verboten ist, wenn nicht ausdrücklich dafür vorgesehen:

- Der Einsatz in explosionsgeschützten Bereichen.
- Der Einsatz in Umgebungen mit schädlichen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Stäuben, Strahlungen usw.
- Der Einsatz in nichtstationären Anwendungen, bei denen über die Anforderung der EN 50178 hinausgehende mechanische Schwingungs- und Stoßbelastungen auftreten.

Entsorgung

Bitte beachten Sie die aktuellen nationalen Bestimmungen!

Entsorgen Sie ggf. die einzelnen Teile getrennt, je nach Beschaffenheit und existierenden Vorschriften z. B. als:

- Elektronikschrott (Leiterplatten)
- Kunststoff (Gehäuse)
- Blech
- Kupfer
- Aluminium

2 Sicherheitshinweise

Installation und Inbetriebnahme

- **Niemals beschädigte Produkte installieren oder in Betrieb nehmen.** Beschädigungen bitte umgehend beim Transportunternehmen reklamieren.
- **Installations-, Inbetriebnahme- und Servicearbeiten** am Gerät dürfen nur **von Elektro-Fachpersonal** mit einschlägiger Unfallverhütungs-Ausbildung unter Beachtung der gültigen Vorschriften (z. B. EN 60204, VBG 4, DIN-VDE 0100/0113/0160) vorgenommen werden.
- Beachten Sie bei der **Installation** und **Inbetriebnahme** der übrigen Komponenten **die jeweiligen Anleitungen!**

- **Schutzmaßnahmen** und **Schutzeinrichtungen** müssen den **gültigen Vorschriften** entsprechen (z.B. EN 60204 oder EN 50178).
- Stellen Sie durch **geeignete Maßnahmen** sicher, dass die in den Betriebsanleitungen der jeweiligen MOVITRANS®-Komponenten beschriebenen **Schutzmaßnahmen erfüllt sind** und dass entsprechende **Schutzeinrichtungen vorgesehen sind**.
- Stellen Sie durch **geeignete Maßnahmen** (z. B. am Einspeise-Steller TPS10A Binäreingang DIØØ "/ENDSTUFENSPERRE" mit DGND verbinden) sicher, dass **beim Netz-Einschalten die Anlage nicht unbeabsichtigt anläuft**.

Betrieb und Service

- Trennen Sie **vor Entfernen der Schutzabdeckung** die **Geräte TPS10A und TAS10A vom Netz**. **Gefährliche Spannungen** können noch bis zu **10 Minuten nach Netzabschaltung** vorhanden sein.

- Bei **abgenommener Schutzabdeckung** hat das Gerät die **Schutzart IP00**. An allen Baugruppen treten **gefährliche Spannungen** auf. Während des Betriebs muss das Gerät geschlossen sein.
- Im **eingeschalteten Zustand** treten an den **Ausgangsklemmen** und an daran angeschlossenen **Kabeln und Klemmen gefährliche Spannungen** auf. Gefährliche Spannungen können auch dann auftreten, wenn der Einspeise-Steller TPS10A gesperrt ist.
- Das **Verlöschen der Betriebs-LED V1** und anderer Anzeigeelemente am Einspeise-Steller TPS10A ist **kein Indikator** dafür, dass die Geräte TPS10A und TAS10A vom Netz getrennt und **spannungslos** sind.

- **Geräteinterne Sicherheitsfunktionen** können das **Stillsetzen der Anlage** zur Folge haben. Die **Behebung der Störungsursache** oder ein **Reset** können dazu führen, dass die Anlage **selbsttätig wieder anläuft**. Ist dies aus Sicherheitsgründen **nicht zulässig**, **trennen** Sie erst die **Geräte TPS10A und TAS10A vom Netz** und beheben Sie dann die Störungsursache.

Beachten Sie außerdem stets die Sicherheitshinweise in den Betriebsanleitungen der jeweiligen MOVITRANS®-Komponenten.

3 Systembeschreibung

3.1 Vorwort

Zielgruppe

Diese Unterlage dient zur Unterstützung der Vertriebsarbeit bei aktuellen und allgemeinen Fragen zur Technik und **Projektierung von MOVITRANS®-Systemen**.

3.2 Was ist MOVITRANS®?

Definition

MOVITRANS® ist ein System aus stationären und mobilen Komponenten zur kontaktlosen Energieversorgung beweglicher elektrischer Verbraucher.

Die benötigte Energie wird dabei induktiv (kontaktlos) von einem isolierten stationären Leiter über einen Luftspalt auf die mobilen Verbraucher (Fahrzeuge) übertragen.

3.3 Funktionsmerkmale

Systemvorteile

Die wesentlichen Vorteile der kontaktlosen MOVITRANS®-Technologie gegenüber klassisch versorgten mobilen Verbrauchern sind:

- **Verschleißfreie Energieübertragung**
  - Keine Wartung oder Abnutzung der Komponenten.
- **Isolierte Leitungen**
  - Keine Beeinträchtigung durch Verschmutzungen, Feuchtigkeit oder Temperatur.
- **Große mechanische Toleranzen**
  - Freiere Konstruktion mit Bögen und Weichen.
  - Höhere Geschwindigkeiten durch Berührungsfreiheit.
  - Einfache Segmentierung der Fahrstrecken.

3.4 Einsatzgebiete

Anforderungen

Kontaktlos arbeitende Versorgungssysteme werden anstelle von klassisch versorgten mobilen Verbrauchern bevorzugt eingesetzt, wenn

- **lange Verfahrwege** zu überwinden sind;
- ein variables, **erweiterbares Streckenlayout** gefordert ist;
- **hohe Geschwindigkeiten** erreicht werden müssen;
- die Art der **Energieübertragung wartungsfrei** sein soll;
- in **schmutzkritischen Bereichen** keine zusätzliche Verschmutzung zulässig ist;
- der Einsatz in **Nass- und Feuchtbereich**en stattfindet.

Einsatzgebiete heute

MOVITRANS® wird besonders dort eingesetzt, wo Wartung und Umweltbedingungen eine entscheidende Rolle spielen:

- **Fördertechnik und Materialtransport in folgenden Branchen:**
  - Automobilindustrie
  - Transport- und Lagerlogistik
  - Sortiertechnik

Typische Applikationen

- **Typische Applikationen mit MOVITRANS®:**
  - Elektrohängebahnen (EHB)
  - Verschiebewagen
  - Bodentransportsysteme (BTS)
  - Fahrerlose Transportsysteme (FTS)
  - Schubskidanlagen
  - Regalbediengeräte (RBG)
  - Palettentransportsysteme
  - Gepäckförderanlagen
  - Flächenportale
  - Aufzugstechnik (Bauaufzüge, elektrische Versorgung von Aufzügen)
  - Fahrgeschäfte in Freizeitparks
  - Batterieladestationen

3.5 Funktionsprinzip

Energietransfer

Die elektrische **Energie wird kontaktlos** von einem fest verlegten Leiter auf einen oder mehrere mobile Verbraucher **übertragen**. Dabei wird das Prinzip der **induktiven Energieübertragung** genutzt. Die elektromagnetische Kopplung erfolgt über einen Luftspalt und ist wartungs- und verschleißfrei.

Systemübersicht

Das System MOVITRANS® wird in **stationäre** und **mobile** Komponenten unterteilt:

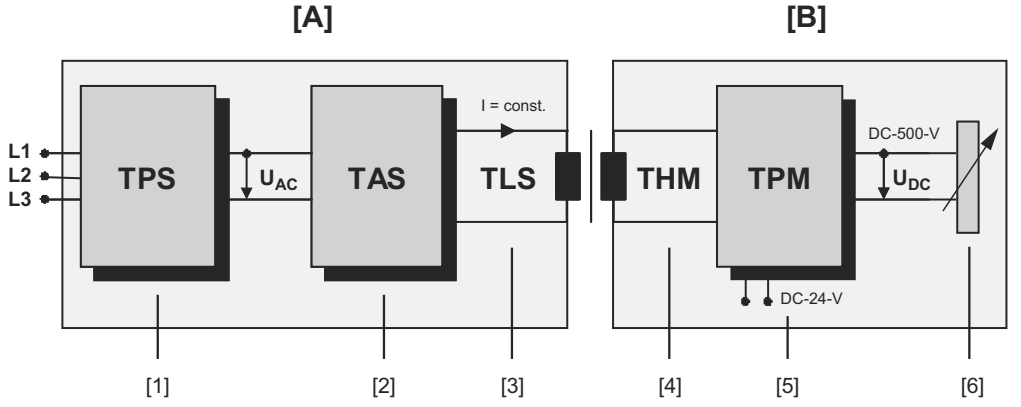


Bild 1: MOVITRANS®-Systemübersicht

[A] Stationäre Komponenten
[B] Mobile Komponenten

[1] MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS
[2] MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS
[3] MOVITRANS®-Linienleiter TLS (Übertragungsstrecke)
[4] MOVITRANS®-Übertragerkopf THM
[5] MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM
[6] Mobiler Verbraucher

Stationäre Komponenten

- **MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS [1]**

  Der MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS wurde auf Basis der MOVIDRIVE®-Gerätefamilie entwickelt. Er wandelt die aus dem Drehstromnetz aufgenommene niederfrequente Wechselspannung (50/60 Hz) in eine Wechselspannung mit einer konstanten Frequenz von 25 kHz um.

- **MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS [2]**

  Das MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS wandelt die Ausgangsspannung des Einspeise-Stellers in einen konstanten sinusförmigen Wechselstrom um. Der Ausgangsstrom wird über einen Anpasstransformator galvanisch vom Drehstromnetz getrennt. Mit Hilfe von Kompensationsbauteilen erfolgt ein Abgleich der Übertragungsstrecke.

Installationsmaterial und Zubehör

- **MOVITRANS®-Linienleiter TLS [3]**

  Der MOVITRANS®-Linienleiter TLS führt den vom Anschaltmodul eingeprägten Wechselstrom. Er besteht aus einer Leiterschleife, die sich aus einem Hin- und einem Rückleiter zusammensetzt.

  Abhängig von der Leitungslänge ändert sich der induktive Blindwiderstand des Linienleiters. Durch die Kompensationsbauteile im MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS wird der induktive Blindwiderstand des Linienleiters ausgeglichen. Auf diese Weise wird das MOVITRANS®-System optimal genutzt.

Mobile Komponenten

- **MOVITRANS®-Übertragerkopf THM [4]**

  Mit den MOVITRANS®-Übertragerköpfen THM wird die Energie vom Linienleiter TLS kontaktlos an den MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM übertragen. Abhängig vom Übertragungskonzept sind verschiedene mechanische Ausführungen und elektrische Leistungen möglich. Die Anpass-Steller müssen an die Übertragerköpfe angepasst sein.

  Die übertragbare Leistung pro Übertragerkopf ist abhängig von der Höhe des Linienleiterstroms und der elektromagnetischen Kopplung zwischen dem Linienleiter und dem Übertragerkopf.

- **MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM [5]**

  Der MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM wandelt den aus dem Übertragerkopf eingeprägten Strom in eine Gleichspannung um. Das System ist für den Einsatz von SEW-EURODRIVE-Frequenzumrichtern, wie MOVIDRIVE®, MOVITRAC® 07 oder MOVIMOT® etc., optimiert.

3.6 CE-Kennzeichnung und UL-Approbation

CE-Kennzeichnung

Niederspannungsrichtlinie

Die MOVITRANS®-Komponenten erfüllen die Vorschriften der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

CE

Das **CE-Zeichen** auf dem Typenschild steht für die Konformität zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG und zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG. Auf Wunsch stellen wir hierzu eine Konformitätserklärung aus.

UL-Approbation

c UL UL

Die **UL- und cUL-Approbation** ist für alle MOVITRANS®-Komponenten erteilt. cUL ist gleichberechtigt zur Approbation nach CSA.

3.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Normen und Vorschriften

Einleitung

In diesem Kapitel wird dargestellt, wie sich MOVITRANS® hinsichtlich **elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) im Schaltschrankeinbau** verhält.

Einspeise-Steller TPS und Anschaltmodul TAS

Das MOVITRANS®-System erlaubt die kontaktlose Übertragung von Energie auf mobile Verbraucher.

Die leistungselektronischen MOVITRANS®-Komponenten Einspeise-Steller TPS und Anschaltmodul TAS arbeiten mit Schaltfrequenzen, die auch in der Schaltnetzteil- und Umrichtertechnik üblich sind.

Die am Anschaltmodul TAS auftretenden Magnetfelder sind durch den Schaltschrankeinbau ausreichend abgeschirmt.

Die Grenzwertklasse A nach EN 55011 wird bei Verwendung eines vorgeschalteten Netzfilters erreicht.

3.8 Elektromagnetische Felder (EMF) – Normen und Vorschriften

Einleitung

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG hat für Anlagen mit MOVITRANS®-Komponenten zur kontaktlosen Energieübertragung Messungen durchführen lassen mit dem Ziel, die Einhaltung der zulässigen Werte zu überprüfen.

Normen und Richtlinien

Die angewandten **Normen und Richtlinien** sind:

- **BGV B11 06/2001 (VBG 25)**
- **DIN VDE 0848 Teil 1 08/2000**
- **ICNIRP 1998**
- **IEEE Std. C95.1, Edition 1999**

Anwendungsbereich

Untersucht wurden **Anlagen** bestehend aus Einspeise-Steller (TPS...), Anschaltmodul (TAS...), Übertragungsstrecken (TLS...), Übertragerkopf (THM...), Anpass-Steller (TPM...) und mobilem Verbraucher.

Die **Übertragungsstrecken** wurden in folgender **Ausführung** gemessen:

- Runder Bodenleiter
- Abstand der Linienleiter zueinander = 140 mm

Für die **Messung und Beurteilung** der zulässigen Grenzwerte (magnetische Mittelfrequenzfelder bei 25 kHz sinusförmigem Strom) wurde der **Rundlinienleiter mit 85 A** betrieben.

Internationale und berufsgenossenschaftliche Grenzwerte

Der **Vergleich der gemessenen Werte** mit den nach BGV B11 (06/01) gültigen zulässigen Werten zeigt, dass diese (200 mm Abstand zum Linienleiter) **deutlich unterschritten** werden.

Die **zulässigen Werte** bezogen auf **ICNIRP** werden in einem Abstand von 0,3 m zu den Linienleitern **eingehalten**.

Für den US-amerikanischen Bereich werden die **Werte des "IEEE-Standard C95.1 Edition 1999"** bei den untersuchten Anlagen in relevantem Abstand **deutlich unterschritten**.

Eine gesundheitliche Belastung kann ausgeschlossen werden.

Expositionssituation

Die untersuchten **Anlagenbereiche** sind dem **Expositionsbereich 1** zuzuordnen, wobei von einer **Dauerexposition** ausgegangen wurde.

Schutzmaßnahmen

Beachten Sie unbedingt folgende **Hinweise** und **ergreifen** Sie entsprechende **Maßnahmen**:

Besondere Schutzmaßnahmen für Personen ohne Körperhilfen sind nicht erforderlich.

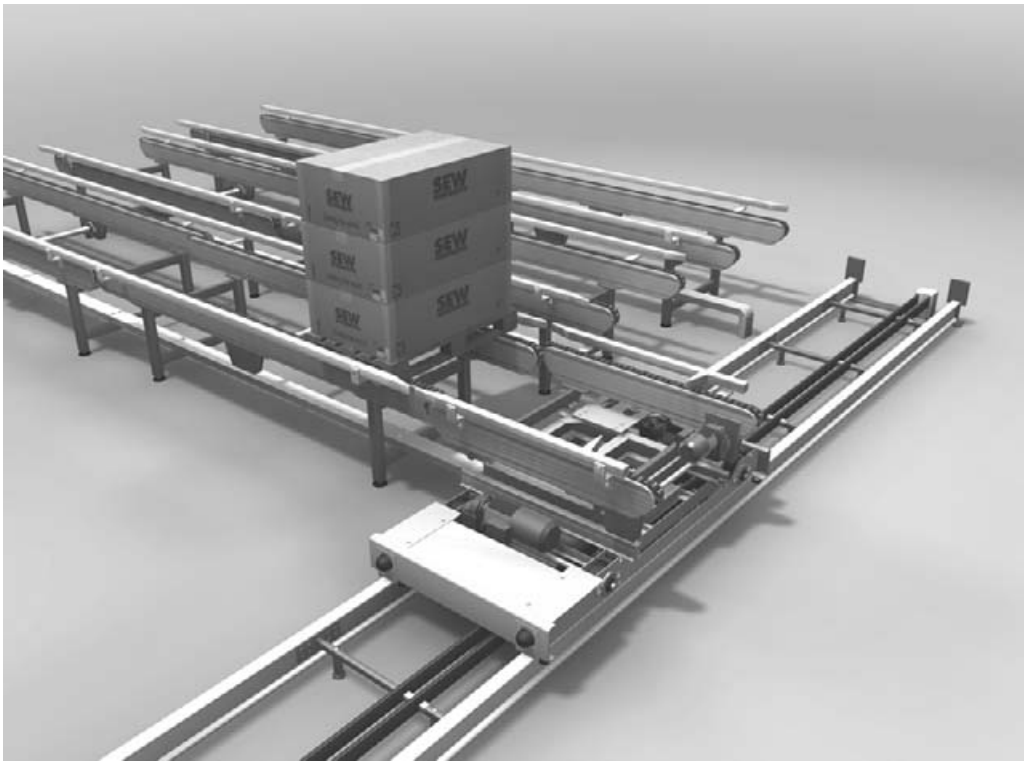
Für Personen mit Körperhilfen, z.B. Herzschrittmachern, ist ein Abstand von 60 cm zu den Linienleitern nicht zu unterschreiten.

Diese **Hinweise** sind in einer Betriebsanweisung zu **dokumentieren** und durch geeignete **Beschilderung** BGV A8 (VBG 125) an den Anlagen **kenntlich** zu **machen**.

3.9 Anwendungsbeispiele

3.9.1 Verschiebewagen

Anwendung Palettentransport und -verteilung mit einem Verschiebewagen in der Transportlogistik.



56764AXX

Bild 2: MOVITRANS® – Energieversorgung von Fahr- und Kettenantrieb

Aufgabe

- Querförderung von Paletten über größere Distanzen.
- Ablösung des Schleppkettensystems durch ein kontaktloses Energieübertragungssystem.
- Verkürzung der Stillstandszeiten durch Ausschluss von Reparaturen (Kabelbruch).
- Verlängerung der Fahrstrecke ohne aufwändige Haltekonstruktion für Schleppkette.

Kennzeichen

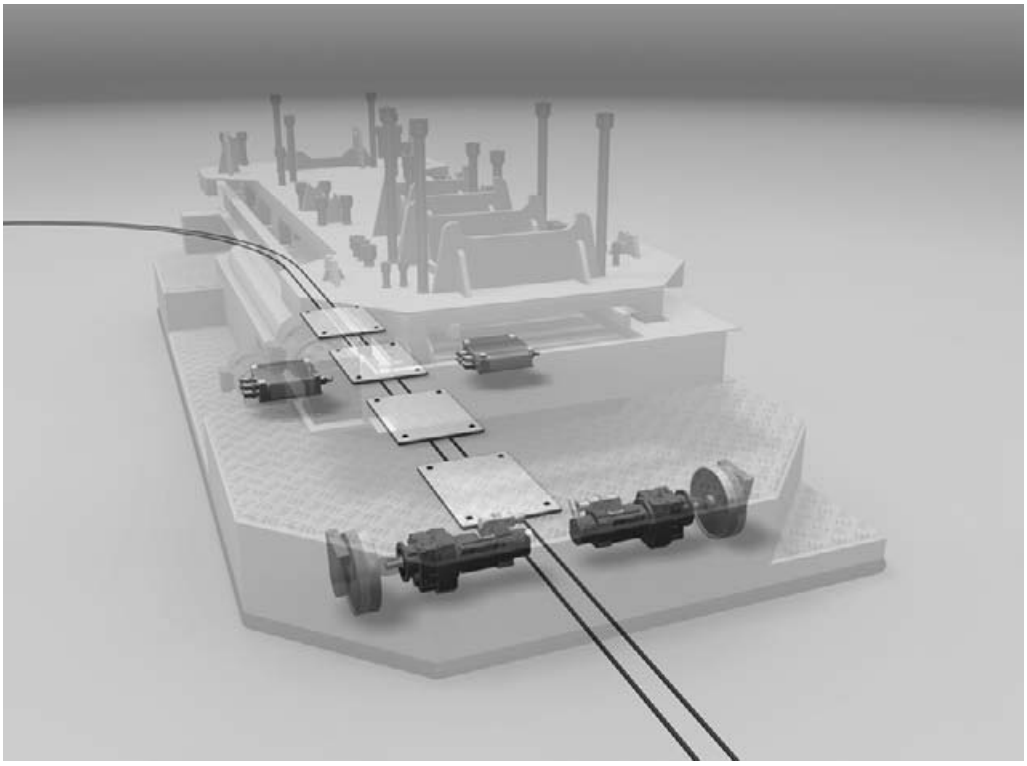
- Verschleißfreies System (kein Verschleiß durch Biegung oder Torsion).
- Hohe Fahrgeschwindigkeit.
- Geringe Stillstandszeiten.
- Kompakte Abmaße im Übertragungsbereich.

Vorteile durch den Einsatz von MOVITRANS®

- Gewährleistung einer permanent hohen Verfügbarkeit.
- Lange Verfahrstrecken realisierbar.
- Einfache Installation.
- Große mechanische Toleranzen.
- Einfach erweiterbar (z.B. durch Verlängerung / Änderung der Fahrstrecke).
- Leicht in bestehende Systeme integrierbar.

3.9.2 Bodentransportsystem (BTS) / Fahrerloses Transportsystem (FTS)

Anwendung Bodentransportsystem (BTS) / Fahrerloses Transportsystem (FTS) in der Endmontage.



56767AXX

Bild 3: MOVITRANS® – Einsatz und Einbau der Komponenten im BTS / FTS

Aufgabe

- Energieversorgung ohne Batterie (kleine Taktzeiten) oder Schleifleitung/Schleppleitung (keine Grube unter dem Fahrzeug).
- Aufgrund des Querverkehrs sind ebene, befahrbare Flächen gefordert. Eine Nut zur Spurführung ist nicht erlaubt.

Kennzeichen

- Uneingeschränkter Querverkehr.
- Linienleiterverlegung im Boden (bis zu 15 mm effektiver Luftspalt).
- Freie Fahrwegführung (auch mit Weichen).
- Einfache Änderung der Fahrwegführung durch Neuverlegung des Linienleiters (Kabels).

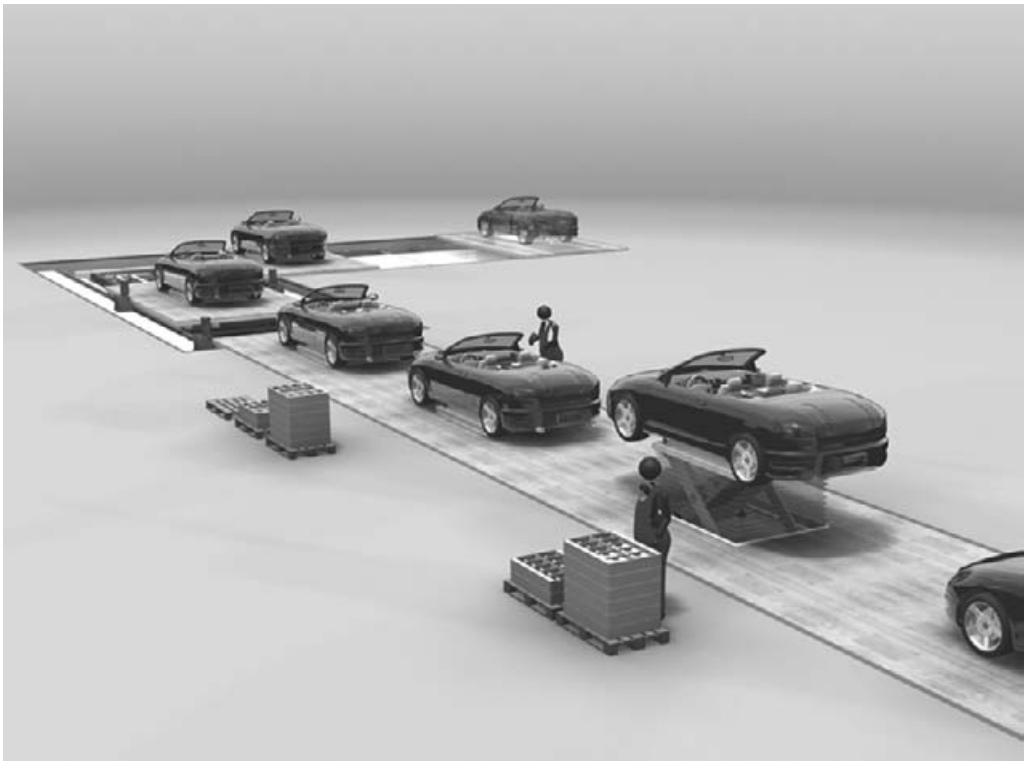
Vorteile durch den Einsatz von MOVITRANS®

- Verschleiß- und wartungsfreie Energieübertragung.
- Der Fahrweg des Bodentransportsystems kann von anderen Transportsystemen (z.B. Gabelstaplern) gekreuzt werden, weil die Linienleiter im Boden verlegt sind.
- Die individuelle Energieversorgung der Fahrzeuge ermöglicht eine Abkopplung von Aufrüststation und Montagestrecke, was bei einer Lösung mit im Boden versenkter Schleppkette nicht möglich ist.
- Zur Spurführung des Fahrzeugs können die im Boden verlegten Linienleiter bzw. das vom Linienleiter ausgehende elektromagnetische Feld genutzt werden.

3.9.3 Schubskidanlage

Anwendung

Schubskidanlage mit Hubtisch in der Automobilindustrie.



56765AXX

Bild 4: MOVITRANS® – Energieversorgung Hubtisch

Aufgabe

- Wartungsfreies Energieversorgungssystem für den auf dem Schubskid montierten Hubtisch.
- Fehlende Zugänglichkeit von Komponenten, die sich beim bisherigen System unterhalb der Schubskidplattform befanden (z.B. Stromschiene), beheben.

Kennzeichen

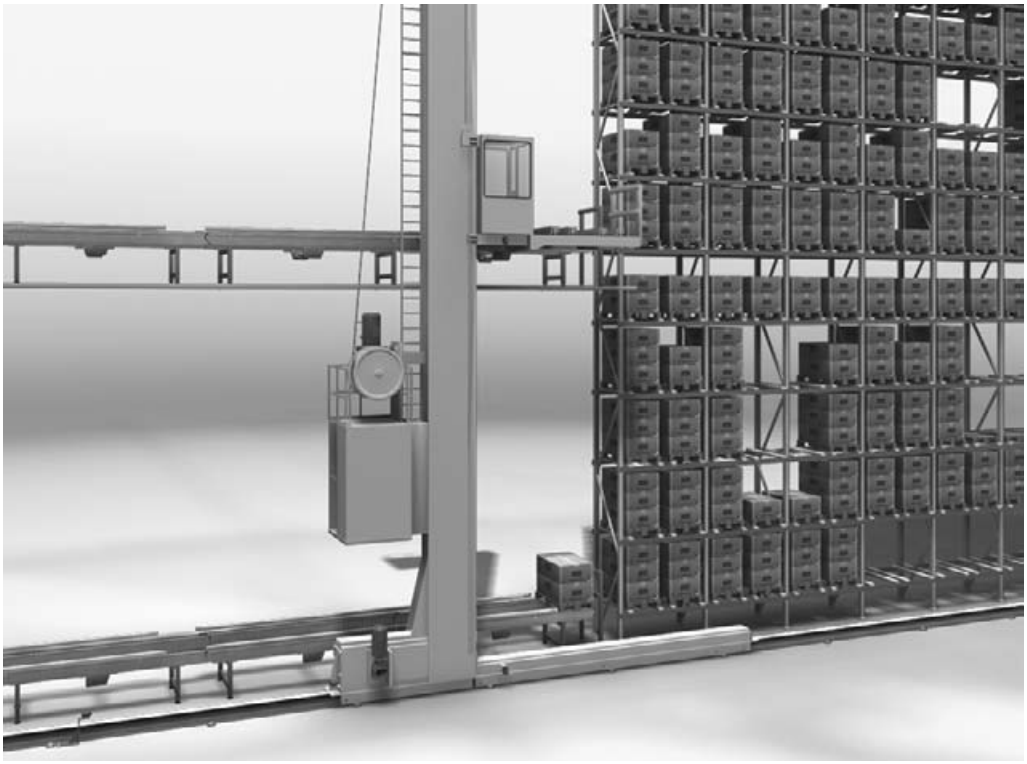
- Kompakte Bauform der Übertragerköpfe ermöglicht auch das Umrüsten bestehender Systeme mit Stromschienen.
- Keine Probleme beim Einfädeln in den Schubverband durch große mechanische Toleranzen (Luftspalt) zwischen Linienleiter und Übertragerkopf.

Vorteile durch den Einsatz von MOVITRANS®

- Aufgrund der Verschleißfreiheit muss die Schublinie für Wartungsarbeiten nicht geöffnet werden.
- Kompakte Einheit. Sämtliche MOVITRANS®-Komponenten können in den Zwischenboden der Schubskidplattform eingebaut werden, dadurch ist die gesamte Schubskidoberfläche frei begehbar.

3.9.4 Regalbediengerät (RBG)

Anwendung Regalbediengerät (RBG) in einem Hochregallager in der Lagerlogistik.



56766AXX

Bild 5: MOVITRANS® – Energieversorgung von Fahr- und Hubantrieb bis max. 12 kW (dynamische Gesamtleistung) und Teleskopantrieb

Aufgabe

- Transportmedium führt bei Leckagen zu einer starken Verschmutzung der Anlagenteile, deshalb ist die Energieversorgung mit einer Stromschiene problematisch.
- Eingeführt aufgrund der minimierten Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, damit der Zugriff auf das Lagersystem immer gewährleistet ist.

Kennzeichen

- Hohe Verfügbarkeit.
- Wartungsfreie Energieübertragung.
- Teleskopantrieb auf dem Hubschlitten wird ebenfalls kontaktlos mit Energie versorgt (Schleppkette entfällt).

Vorteile durch den Einsatz von MOVITRANS®

- Wartung erheblich reduziert, da die Schleifleitung ersetzt wurde.
- Unempfindlich gegen Verschmutzung.

4 Projektierung

4.1 Allgemeine Hinweise

Die Projektierung eines MOVITRANS®-Systems bedarf spezieller Kenntnisse, die im Rahmen dieser Dokumentation erläutert werden.

Die folgenden Ausführungen basieren auf den allgemein gültigen Richtlinien der Projektierung. Erfahrungen und Grundkenntnisse in der Antriebsprojektierung werden vorausgesetzt.

4.2 Verfügbare Dokumentation

Notwendige Dokumentation

Technische Details und ergänzende **Informationen zu MOVITRANS®** und den aktuellen Systemkomponenten finden Sie in folgenden Dokumentationen:

- Aktuell MOVITRANS®
- Betriebsanleitung MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS10A
- Betriebsanleitung MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS10A
- Betriebsanleitung MOVITRANS®-Übertragerkopf THM10E
- Betriebsanleitung MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B
- Betriebsanleitung MOVITRANS®-Installationsmaterial TCS/TLS/TVS
- Handbuch MOVITRANS®-Inbetriebnahme-Software SHELL TPS

Weiterführende Dokumentation

Ergänzend zu den Informationen in diesem Abschnitt und zu den o.g. Anleitungen bietet SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG umfassende Dokumentationen über das gesamte Themengebiet der elektrischen Antriebstechnik.

Dies sind vor allem die **Druckschriften der Reihe "Praxis der Antriebstechnik"** und die **Handbücher** und **Kataloge** zu den elektronisch geregelten Antrieben. Nachfolgend werden die für die Applikationsprojektierung interessanten weiterführenden Dokumentationen aufgelistet:

Praxis der Antriebstechnik

Das Thema **Antriebsprojektierung** wird in folgenden Dokumentationen behandelt:

- Antriebe projektieren
- Geregelte Drehstromantriebe
- Servo-Antriebe
- EMV in der Antriebstechnik

Dezentrale Antriebssteuerung

Informationen zur **dezentralen Antriebssteuerung mit MOVIPRO®** finden Sie in folgender Dokumentation:

- Systembeschreibung MOVIPRO®
  (in Vorbereitung)

Applikations-beschreibungen

Detaillierte Informationen zu den einzelnen **Applikationen mit MOVITRANS®** finden Sie in folgenden Dokumentationen:

- Applikationsbeschreibung Elektrohängebahn (EHB)
  (in Vorbereitung)
- Applikationsbeschreibung Bodentransportsystem (BTS/FTS)
  (in Vorbereitung)
- Applikationsbeschreibung Regalbediengerät (RBG)
  (in Vorbereitung)
- Applikationsbeschreibung Verschiebewagen
  (in Vorbereitung)
- Applikationsbeschreibung Schubskid / Palettenförderer
  (in Vorbereitung)

Elektronik

Weitere Informationen und **technische Details zur Umrichtertechnik** und den passenden Frequenzumrichtern finden Sie in folgenden Dokumentationen:

- Betriebsanleitung MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A
- Betriebsanleitung MOVIDRIVE® *compact* MCF/MCV/MCS4_A
- Systemhandbuch MOVIDRIVE® *compact*
- Systemhandbuch MOVIDRIVE® MD_60A
- Systemhandbuch und Betriebsanleitung MOVIDRIVE® MDX60/61B
- Systemhandbuch und Betriebsanleitung MOVITRAC® 07
- Systemhandbuch "Dezentrale Installation"
  (MOVIMOT®, MOVISWITCH®, Kommunikations- und Versorgungsschnittstellen)
- Betriebsanleitung MOVIMOT®

Motoren und Bremsen

Technische Details und detaillierte Informationen zu den **Motoren** finden Sie in folgender Dokumentation:

- Betriebsanleitung Drehstrommotoren DR/DT/DV

Informationen zu **Bremsen und Zubehör** finden Sie in folgender Dokumentation:

- Handbuch Bremsen und Zubehör

Dokumentation anfordern

Des Weiteren finden Sie auf unserer Internetseite unter **www.sew-eurodrive.de** eine große Auswahl unserer Dokumentationen in verschiedenen Sprachen zum Download.

Bei Bedarf können Sie die Druckschriften auch in gedruckter und gebundener Form bei SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG bestellen.

4.3 MOVITRANS® einsetzen und projektieren – ja oder nein?

Einleitung

Die mobile Fördertechnik mit kontaktloser Energieübertragung bietet viele Vorteile gegenüber herkömmlichen Antriebs- und Fördertechniken. Letztendlich entscheiden die Art und Komplexität einer Applikation darüber, ob die Antriebsaufgabe

- mit MOVITRANS®-Komponenten gelöst werden kann;
- ohne Unterstützung der SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG Zentrale in Bruchsal projektiert werden kann;
- mit Unterstützung der SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG Zentrale in Bruchsal projektiert werden muss.

Voraussetzung

Bevor Sie mit der Projektierung beginnen, muss geprüft werden, ob die angefragte Antriebsaufgabe mit MOVITRANS®-Komponenten und kontaktloser Energie- und Informationsübertragung gelöst werden kann.

Aspekte

Nutzen Sie die vorliegende Liste, um die **Rahmenbedingungen vor Ort** zu ermitteln. Befragen Sie den Kunden. Folgende Liste nennt die wichtigsten Aspekte:

- **Beschreibung der Gesamtanlage**
  - Leistungsbedarf
  - Funktionsmerkmale
  - Anläufe
  - Besondere Eigenschaften
- **Umgebungsbedingungen**
  - Temperatur
  - Feuchtigkeit
  - Staub
  - Schutzart
  - Mechanische Beanspruchung
  - (Metallspähne)
- **Kommunikation**
  - Extern:
    - Datenlichtschranke
    - Funk
  - SEW-WLAN mit MOVIPRO®
- **Linienleiterverlegung**
  - Abstände zu magnetisierbarem Material (min. 5 - 8 cm)
  - Zuleitung Schaltschrank
  - Möglichkeiten zum Anbringen der Kompensationsboxen
  - Installationsmaterial
- **Mechanische Toleranzen**
  - Vertikale Toleranz Kopf – Linienleiter
  - Horizontale Toleranz Kopf – Linienleiter (seitliche Abweichung)
  - Verdrehwinkel in Kurven

Im Anhang finden Sie einen ausführlichen Fragebogen zur Projektierung von MOVITRANS®-Systemen.

4.4 Allgemeine Antriebs- und Projektierungsdaten

Einleitung

Zur Auslegung des Antriebs müssen zunächst die allgemeinen Rahmenbedingungen und Antriebsdaten (Daten der Maschine, Masse, Drehzahl, Stellbereich usw.) ermittelt werden.

Mit Hilfe dieser Daten werden die erforderliche Leistung, das Drehmoment und die Drehzahl bestimmt. Hilfestellungen geben die SEW-Druckschrift "Praxis der Antriebstechnik – Antriebe projektieren" und die SEW-Projektierungs-Software "PRODRIVE®".

Voraussetzung

Bei der Projektierung eines MOVITRANS®-Sytems spielt die Art der Applikation eine wichtige Rolle. Deshalb müssen zusätzlich zu den allgemeinen **Rahmenbedingungen** und **Antriebsdaten** die relevanten **Applikationsdaten** ermittelt werden.

Aspekte

Nutzen Sie die vorliegende Liste, um die benötigten Informationen zu ermitteln. Befragen Sie den Kunden. Folgende Liste nennt die wichtigsten Aspekte:

- **Mobiler Bereich**
  - Anzahl der Antriebe
  - Gleichzeitigkeitsfaktor der Antriebe
  - Leistungsprofile
  - P_{max} auf dem Mobilteil
  - DC-24-V-Versorgung
  - Sonstige Verbraucher

- **Stationärer Bereich**
  - Streckenlayout:
    - Streckenlänge
    - Kurvenradien
    - Weichen
    - Segmentierung
    - Not-Aus-Bereiche (Abschalten von Streckenteilen)
  - Anzahl der mobilen Teilnehmer
  - Gleichzeitigkeitsfaktor (ggf. auf das Streckenlayout bezogen)

Im Anhang finden Sie einen ausführlichen Fragebogen zur Projektierung von MOVITRANS®-Systemen.

4.5 Schematischer Projektierungsablauf

Einleitung

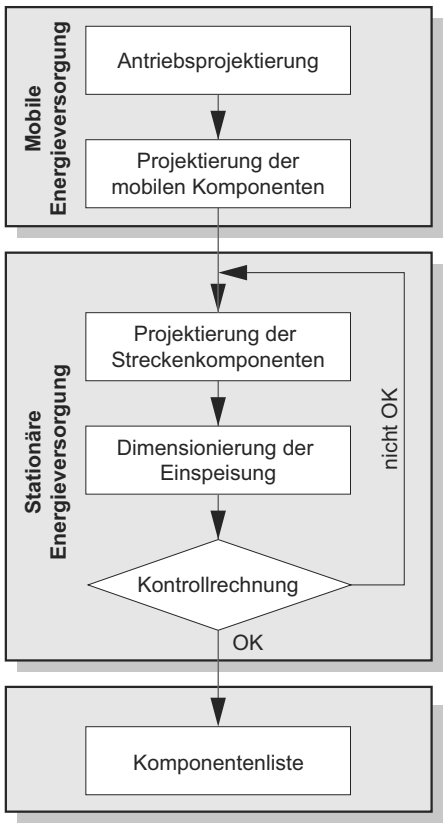
Im folgenden Abschnitt wird der **schematische Ablauf der Projektierung von kontaktloser Energieübertragung** mit MOVITRANS®-Komponenten erläutert.

Bevor Sie beginnen, müssen **Informationen über alle Rahmenbedingungen, die für die Auslegung der neuen Applikation relevant sind**, zusammengestellt werden.

Voraussetzung für die MOVITRANS®-Projektierung ist eine bereits erfolgte Antriebsprojektierung!

Ablauf

Die **Projektierung der kontaktlosen Energieübertragung mit MOVITRANS®**-Komponenten erfolgt in mehreren Schritten. Folgende Abbildung vermittelt einen Überblick:



57191ADE

Bild 6: Projektierung von Systemen mit kontaktloser Energieübertragung

Informationen zur Projektierung von Komplettanlagen finden Sie in den Druckschriften der Reihe "Applikationsbeschreibung", die für verschiedene Anwendungen erhältlich sind.

Teilprojektierung

Im Rahmen der Gesamtprojektierung sind mehrere **Teilprojektierungen** erforderlich:

- **Projektierung der Fahrzeuge** (mobil)
- **Projektierung der Strecke** (stationär)
- **Projektierung der Energieversorgung** (stationär)
- **Projektierung der Kompensation** (stationär)

4.6 Projektierung der Fahrzeuge

Einleitung

Im ersten Schritt wird festgelegt, welche **Antriebsleistung und Sensorik** für die mobilen Teilnehmer der geplanten Anlage erforderlich sind.

Vorgehen

Gehen Sie bei der **Projektierung der Antriebe** folgendermaßen vor:

1. Bestimmen Sie zuerst die benötigte **Leistung** für die Bewegung des Fahrzeugs.
2. Wählen Sie anschließend einen geeigneten **Motor** aus.
3. Ermitteln Sie, ob **Hilfsantriebe** erforderlich sind.

   Sollte dies der Fall sein, wählen Sie für die Hilfsantriebe entsprechende Motoren aus.
4. Optimieren Sie die Bewegungszyklen, um die **Spitzenleistung** zu minimieren.
5. Leiten Sie aus der **Spitzenleistung**, die auf dem Fahrzeug benötigt wird, folgende Werte ab:
   - **Leistung** auf der **DC-500-V-Ebene**.
   - Anzahl der **Übertragerköpfe**.
   - Anzahl der **Anpass-Steller TPM12B**.
6. Berücksichtigen Sie bei der Projektierung der DC-24-V-Ebene den Einfluss folgender Komponenten:
   - Projektierte **Steuerung**.
   - Ermittelte Leistung für die **Sensorik**.
   - DC-24-V-Bedarf der **Frequenzumrichter**.
   - Ggf. Festlegung eines geeigneten externen **Streckengebersystems**.

Ist die vom MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B zur Verfügung gestellte Leistung auf der DC-24-V-Ebene nicht ausreichend, kann ein DC-500-V / DC-24-V-Netzteil eingesetzt werden.

Die Netzteilleistung muss in diesem Fall bei der Projektierung der DC-500-V-Ebene berücksichtigt werden.

Aufbau

Für die weitere Projektierung ist es hilfreich, den technischen Aufbau der Fahrzeuge schematisch darzustellen.

Folgende Abbildung zeigt exemplarisch den **technischen Aufbau eines Fahrzeugs**:

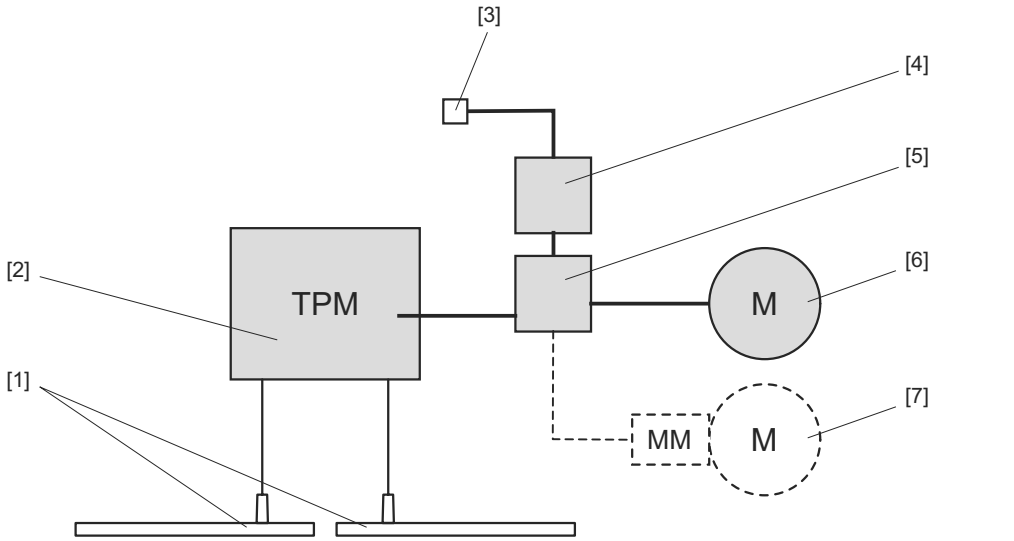


Bild 7: Aufbau eines Fahrzeugs

[1] MOVITRANS®-Übertragerköpfe THM
[2] MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM
[3] Sensorik
[4] Fahrzeugsteuerung
[5] Frequenzumrichter
[6] Antrieb
[7] Hilfsantriebe, z.B. MOVIMOT® (optional)

Bitte beachten Sie, dass der **Einsatz von optionalen Hilfsantrieben und Sensorik** zu berücksichtigen ist!

4.7 Projektierung der Strecke

Einleitung

Im zweiten Schritt werden der Aufbau und die Aufteilung der Strecke für die geplante Anlage festgelegt.

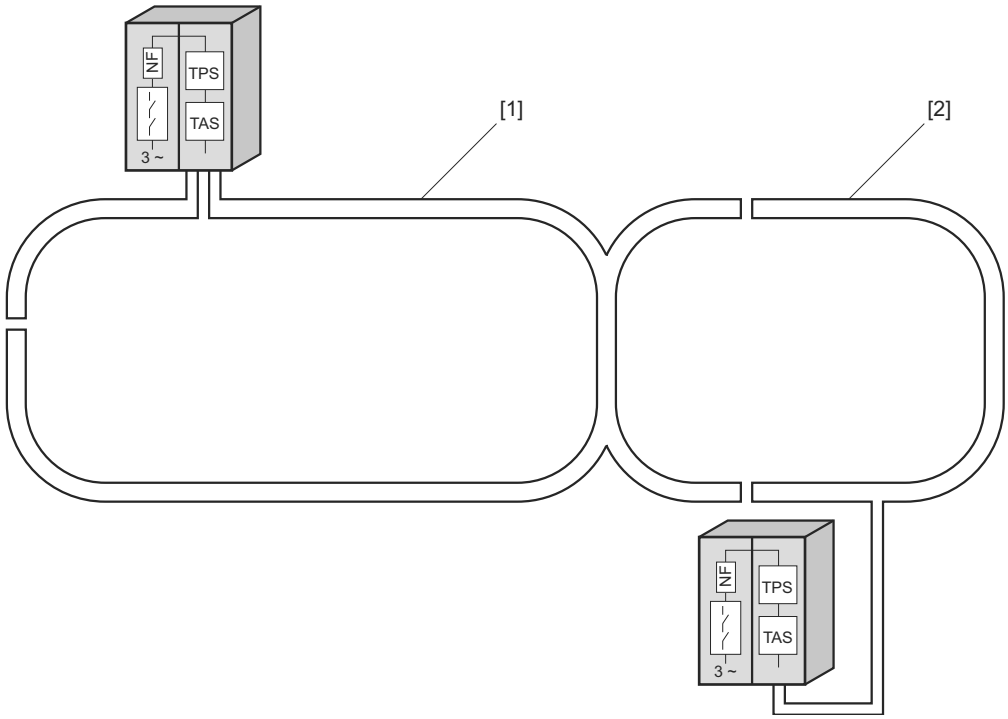
Vorgehen

Gehen Sie bei der **Projektierung der Strecke** folgendermaßen vor:

1. Legen Sie zuerst die erforderlichen **Not-Aus-Bereiche** fest.
2. Leiten Sie daraus die **Streckensegmente** ab.

Aufbau

Folgende Abbildung zeigt den **schematischen Aufbau einer Strecke**:



57194AXX

Bild 8: Einteilung der Strecke in Wartungsschleife und Streckenschleife

[1] Not-Aus-Kreis 1 – Streckenschleife
[2] Not-Aus-Kreis 2 – Wartungsschleife

4.8 Projektierung der Einspeisung

Einleitung

In dritten Schritt wird die **Einspeisung** projektiert. Die Energieversorgung wird mit MOVITRANS®-Komponenten realisiert. Die Strecke muss bereits in **Not-Aus-Kreise** bzw. **Streckenschleifen** eingeteilt sein.

Vorgehen

Gehen Sie bei der **Projektierung** folgendermaßen vor:

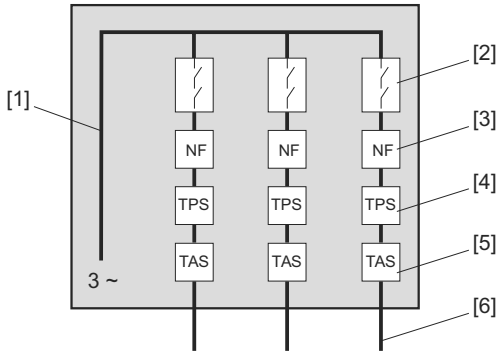
1. Berechnen Sie den maximalen **Energiebedarf pro Streckenelement**. Berücksichtigen Sie dabei die **Anzahl der Fahrzeuge** und den **Gleichzeitigkeitsfaktor**.
2. Leiten Sie aus dem Energiebedarf, der Form des Übertragerkopfs und dem Streckenlayout folgende Informationen ab:
   - Anzahl der **Einspeisungen**.
   - Länge und Typ (Querschnitt) der **Kabel**.
   - Art und Anzahl des **Installationsmaterials**.
3. Bestimmen Sie abschließend die Anzahl und Positionen der **Anschlussverteiler und Kompensationsboxen**.

Versorgung

Bei der **Energieversorgung in den verschiedenen Streckenabschnitten / Not-Aus-Kreisen** wird für jedes Steckenelement eine eigene Einspeise-Einheit installiert, die im Not-Aus-Fall auf der Netzseite (3 x AC-400-V) abgeschaltet wird.

Aufbau

Folgende Abbildung zeigt die Energieversorgung bei gleicher Leistung in verschiedenen Streckenabschnitten / Not-Aus-Kreisen:



56385AXX

Bild 9: Energieversorgung bei verschiedenen Streckenabschnitten / Not-Aus-Kreisen

[1] Netz
[2] Leistungsschütze
[3] Netzfilter
[4] MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS
[5] MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS
[6] Weiterleitung Not-Aus-Kreise 1 bis 3

Zuleitung

Bei 60-A-Systemen wird als Zuleitung zur Übertragungsstrecke der Kabeltyp MOVITRANS® TLS10E 006-06-1 verwendet. Kommen 85-A-Systeme zum Einsatz, werden die Linienleiter TLS auch als Zuleitung genutzt.

Standardmäßig wird der Linienleitertyp MOVITRANS® TLS10E016-01-1 für 60 A und der MOVITRANS® TLS10E025-01-1 für 85 A genutzt. Bei größeren Streckenlängen (> 50 ... 80 m) wird üblicherweise der Linienleitertyp mit dem nächst größeren Querschnitt eingesetzt.

Die Einspeisung in einen Streckenabschnitt kann an verschiedenen Stellen erfolgen:

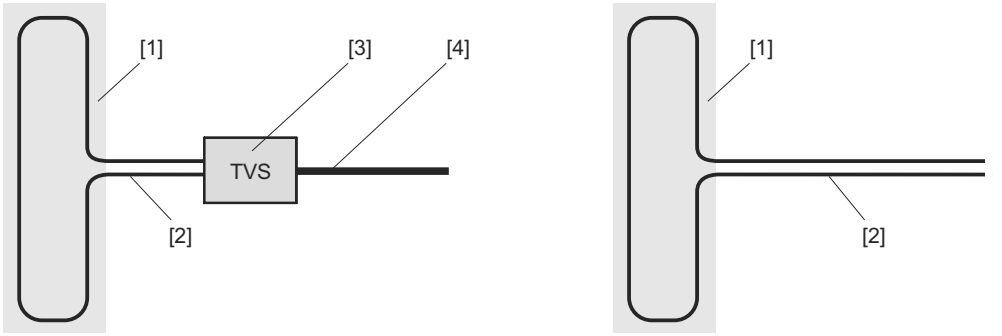
- **Variante 1: Einspeisung auf der Strecke**

  Bei dieser Variante erfolgt beim 60-A-System die Zuleitung über die MOVITRANS®-Anschlussverteiler TVS an einem beliebigen Punkt der Stecke oder in Kurven. Wichtig ist, dass am Einspeisepunkt nicht die maximale Leistung benötigt wird.

  In Falle einer 85-A-Einspeisung wird der Linienleiter TLS direkt bis zum MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS geführt.

  Die Abbildung zeigt die Einspeisung auf der Strecke:

60-A-System **85-A-System**



57195AXX

Bild 10: Einspeisung auf der Strecke

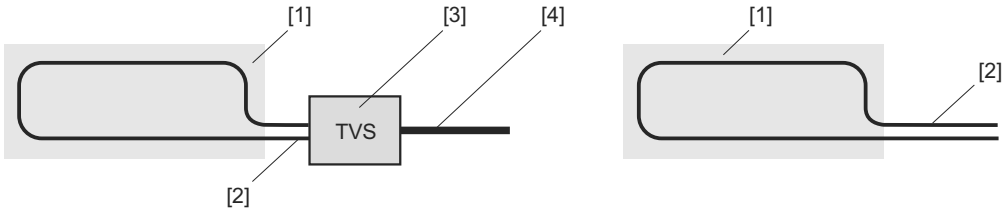
[1] Streckenabschnitt mit Energieübertragung
[2] MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[3] MOVITRANS®-Anschlussverteiler TVS
[4] MOVITRANS®-Zuleitungskabel TLS

- **Variante 2: Einspeisung am Ende der Strecke**

  Bei dieser Variante wird an einem Endpunkt der Strecke eingespeist. Bei 60-A-Systemen erfolgt die Einspeisung über einen MOVITRANS®-Anschlussverteiler TVS. Am zweiten Endpunkt wird der Linienleiter im 180° Bogen zurückgeführt.

  Die Abbildung zeigt die Einspeisung am Ende der Strecke:

60-A-System **85-A-System**



57197AXX

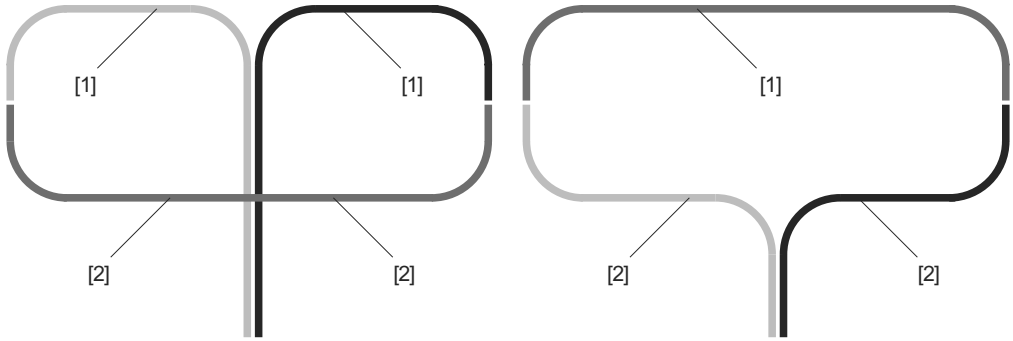
Bild 11: Einspeisung am Ende der Strecke

[1] Streckenabschnitt mit Energieübertragung
[2] MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[3] MOVITRANS®-Anschlussverteiler TVS
[4] MOVITRANS®-Zuleitungskabel TLS

Kabelführung

Außerhalb der Übertragungsstrecke werden die Linienleiter TLS ohne Abstand nebeneinander verlegt. An den Streckenenden wird der Linienleiter TLS im 180° Bogen zurück geführt.

Die **Einspeisung in die Streckenabschnitte** kann **über** einen der parallel verlegten **Linienleiter** erfolgen. Unabhängig vom verwendeten Leiter kann die Energie **auf der Strecke oder am Ende der Strecke** eingespeist werden:



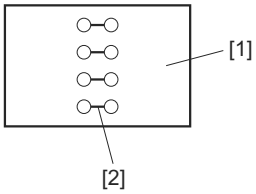
57198AXX

Bild 12: Kabelführung

[1] MOVITRANS®-Linienleiter TLS 1
[2] MOVITRANS®-Linienleiter TLS 2

Verdrahtung im Anschluss-verteiler für 60-A-Systeme

Im **Auslieferungszustand** sind in den MOVITRANS®-**Anschlussverteilern** TVS folgende Verbindungen gebrückt:

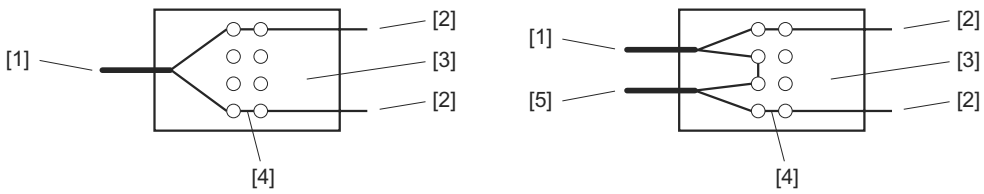


56393AXX

Bild 13: Auslieferungszustand MOVITRANS®-Anschlussverteiler TVS

[1] MOVITRANS®-Anschlussverteiler TVS
[2] Verbindung gebrückt

Die **Verdrahtung** der MOVITRANS®-**Anschlussverteiler** TVS wird an der Einspeisestelle folgendermaßen vorgenommen:



57224AXX

Bild 14: Einspeisung MOVITRANS®-Anschlussverteiler TVS

[1] Zuleitung über MOVITRANS®-Zuleitung TLS
[2] MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[3] MOVITRANS®-Anschlussverteiler TVS
[4] Verbindung gebrückt
[5] Weiterleitung zum nächsten Streckenabschnitt über MOVITRANS®-Zuleitung TLS

4.9 Projektierung der Kompensation

Einleitung

Die **Handhabung der Kompensationsboxen TCS** ist **identisch mit** dem Umgang und der Installation der **Anschlussverteiler TVS**, die bei der Einspeisung in 60-A-Systeme verwendet werden.

Position

Die **Position der Kompensationsboxen TCS auf der Strecke** wird folgendermaßen bestimmt:

1. Berechnen Sie zuerst die gesamte Linienleiterlänge in einem Streckensegment.

$$Linienleiterlänge_{Gesamt} = 2 \; x \; Streckenabschnittslänge$$ (für Hin- und Rückleiter)

56355ADE

2. Bestimmen Sie anschließend die Linienleiterlänge, nach der eine Kompensationsbox installiert werden muss:

$$Linienleiterlänge_{Kompensationsbox} = \frac{Linienleiterlänge_{Gesamt}}{n + 1}$$ (n = Anzahl der Kompensationsboxen)

56356ADE

Die effektive Linienleiterlänge errechnet sich aus der Streckenlänge, der Zuleitungslänge (sofern die Zuleitung nicht mit TLS10E006-06-1 realisiert ist) und der Summe der Zuleitungen zu den Kompensationsboxen.

Beachten Sie, dass 1 m Streckenlänge 2 m Linienleiter entspricht!

Bemerkung:

SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG empfiehlt, die Anordnung der MOVITRANS®-Kompensationsboxen TCS in einer Übersicht zusammenzustellen. Ein entsprechendes Beispiel finden Sie im Abschnitt "Projektierungsbeispiel".

Auswahltabellen für Kompensationsboxen finden Sie im Abschnitt "Projektierungsdaten".

4.10 Systemleistung und systembedingte Leistungsreduktion

Einleitung

Ein wichtige Rolle bei der Projektierung von MOVITRANS®-Systemen spielt die **Ermittlung der mobil verfügbaren Leistung** am MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM:

Wird die mobil verfügbare Leistung durch systembedingte Leistungsverluste so stark reduziert, dass der mobile Verbraucher nicht mehr ausreichend versorgt werden kann, führt dies zum Stillstand oder Ausfall der Anlage.

Eine erfolgreiche Projektierung muss deshalb neben den allgemeinen Bedingungen und Daten die systembedingten Leistungsverluste und die mobil verfügbare Nutzleistung exakt ermitteln.

Bei ungenauer Projektierung an der Leistungsgrenze besteht die Gefahr, dass die mobile Einheit nicht wie geplant anläuft.

Systembedingte Leistungsreduktion

Im folgenden Abschnitt werden die unterschiedlichen systembedingten Leistungsverluste bei mobilen und stationären Komponenten sowie deren Einfluss auf die mobil verfügbare Nutzleistung beschrieben.

Beachten Sie bei der Auswahl der Antriebstechnik, dass die Ausgangsleistung des MOVITRANS®-Anpass-Stellers TPM als elektrische Leistung zu betrachten ist und nicht als mechanische Wellenleistung (→ Wirkungsgrad der Motoren beachten!).

Linienleiter

Bei der Berechnung der am Linienleiter verfügbaren Leistung müssen Sie folgende Leistungsreduktionen berücksichtigen:

- Verluste durch Fehlkompensation
- Verlustleistung des MOVITRANS®-Anschaltmoduls TAS
- Ohmsche Verluste im MOVITRANS®-Linienleiter TLS

Mobile Teilnehmer

Bei der Berechnung der bei mobilen Teilnehmern verfügbaren Leistung müssen Sie folgende Leistungsreduktionen berücksichtigen:

- Verlustleistung der MOVITRANS®-Übertragerköpfe THM
- Verlustleistung des MOVITRANS®-Anpass-Stellers TPM

Für die einzelnen mobilen Komponenten steht im Dauerbetrieb maximal die Ausgangsnennleistung des eingesetzten MOVITRANS®-Einspeise-Stellers TPS zur Verfügung.

Berechnungen

Zur Bestimmung der unter ungünstigen Bedingungen im Betrieb maximal auftretenden Fehlkompensation am MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM werden folgende Formeln und Auswahltabellen eingesetzt:

Fehlkompensation

Die Leistung des MOVITRANS®-Einspeise-Stellers TPS (P_{TPS}) beträgt 4 kW oder 16 kW. Die Verluste durch Fehlkompensation sind reine Blindleistungsverluste.

Bestimmen Sie die Nutzleistung des Systems gemäß folgender Formel.

Nutzleistung nach Abzug der Blindleistung:

$$P_{Nutz} = \sqrt{P_{TPS}^{\ 2} - Q^2}$$

55967ADE

P_{Nutz} = Nutzleistung des Systems
P_{TPS} = Leistung des MOVITRANS®-Einspeise-Stellers TPS
Q = Streckenabhängige Blindleistung

Streckenabhängige Blindleistung

Die streckenabhängige Blindleistung kann mittels der unten aufgeführten Gleichungen für die verschiedenen Einsatzfälle berechnet werden. Dabei wird die Blindleistung unter Annahme der besonders ungünstigen Bedingungen bei der Kompensation berechnet.

Bestimmen Sie die Blindleistung des Systems in Abhängigkeit vom Linienleiterstrom und der Art der Verlegung gemäß folgender Formel:

Blindleistung des Systems:

$$Q\,[VA] = Q_{fix}\,[VA] + Q'_{variabel}\,[VA/m] \cdot l[m]$$

57292ADE

Q_{fix} = Streckenunabhängige Blindleistung bedingt durch Quantifizierung der Kondensatorkapazitäten
$Q_{variabel}$ = Streckenabhängige Blindleistung bedingt durch streckenbezogene Bauteiltoleranzen

Blindleistung bei Bodenverlegung mit 85-A-Linienleiterstrom:

$$Q = 795VA + 55VA/m \cdot l$$

55970ADE

Q = Streckenabhängige Blindleistung
l = Länge der Übertragerstrecke

Blindleistung bei Bodenverlegung mit 60-A-Linienleiterstrom:

$$Q = 400VA + 30VA/m \cdot l$$

55983ADE

Q = Streckenabhängige Blindleistung
l = Länge der Übertragerstrecke

Tabellen mit den verschiedenen systembedingten Leistungsverlusten finden Sie im Abschnitt "Projektierungsdaten".

Beispiel

Im folgenden Abschnitt wird die **Berechnung von Verlustleistungen und der verbleibenden mobilen Leistung** am praktischen Beispiel erläutert.

Basisdaten

Folgende **technische Daten** sind gegeben:

- Einspeisung: 4 kW
- Bodenverlegung – Strecke: 25 m
- Leitungsquerschitt: 25 mm^2
- Schaltschrank – Strecke: 5 m
- Erforderliche mobile Leistung: 2,5 kW (bei S1-Betrieb)

Vorgehen

Die **Berechnung** erfolgt **in mehreren Schritten**. Gehen Sie folgendermaßen vor:

- Bestimmen Sie die einzelnen Verlustleistungen.
- Leiten Sie daraus die verfügbare mobile Leistung des Systems ab.

Berechnung

Für die o.g. technischen Daten ergeben sich folgende Werte:

1. **Streckenabhängige Blindleistung:**

$$Q = 795VA + 55VA/m \cdot 25m = 2170VA$$

56002ADE

2. **Nutzleistung des Systems:**

$$P_{Nutz} = \sqrt{P_{TPS}{}^2 - Q^2} = \sqrt{(4kW)^2 - (2{,}17kVA)^2} = 3{,}36kW$$

56003ADE

3. **Ohmsche Verluste im MOVITRANS®-Linienleiter TLS:**

$$P_{V_Linienleiter} = l_{Strecke+Zuleitung} \cdot P_{Verlustleistung/Streckenmeter} = 30m \cdot 10W/m = 300W$$

56004ADE

4. **Verfügbare Leistung im MOVITRANS®-Linienleiter TLS:**

$$P_{Linienleiter} = P_{Nutz} - P_{V_Linienleiter} - P_{V_TAS} = 3360W - 300W - 50W = 3010W$$

56007ADE

5. **Verfügbare Leistung im MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM:**

$$P_{TPM} = P_{Linienleiter} - P_{V_THM} - P_{V_THM} - P_{V_TPM} = 3010W - 60W - 60W - 120W = 2770W$$

56008ADE

Ergebnis

Die mobil verfügbare Leistung im MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM beträgt 2,77 kW. Der geforderte Wert für die mobile Leistung von 2,5 kW wird erreicht.

5 Projektierungsbeispiel

5.1 Allgemeine Hinweise

Einleitung

In diesem Abschnitt wird die **Projektierung eines schienengebundenen Verschiebewagens auf der Basis von MOVITRANS®-Komponenten** exemplarisch anhand einer Beispielanlage erläutert.

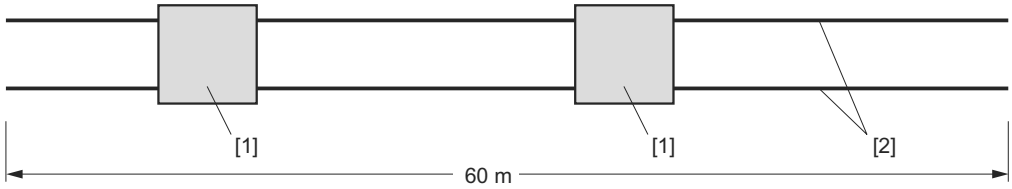
5.2 Technische Daten

Anlage

Die zu projektierende Applikation ist ein schienengebundener Verschiebewagen, der aus einer **geraden Strecke und 2 Fahrzeugen mit Rollenbahn** besteht.

Aufbau

Folgende Abbildung zeigt den **Aufbau der Beispielanlage**:



57199AXX

Bild 15: Aufbau der Beispielanlage

[1] Verschiebewagen
[2] Schiene (Strecke)

Daten

Für die **Projektierung** sind folgende Daten bekannt:

- Anzahl der Fahrzeuge: 2
- Bewegung der Fahrzeuge: unabhängig voneinander
- Fahr- und Rollenbahnantrieb: auf einem Fahrzeug nie gleichzeitig in Betrieb
- Streckenlänge: 60 m
- Entfernung Strecke – Schaltschrank: 10 m
- Frequenzumrichter: MOVIMOT (Wirkungsgrad 96%)
- Getriebewirkungsgrad: 94%
- Kommunikation: Profibus Datenlichtschranken (DC-24-V / 800 mA)

5.3 Projektierung der Fahrzeuge

Einleitung

Damit die mobilen MOVITRANS®-Komponenten korrekt ausgewählt werden können, muss möglichst genau bekannt sein, welche **elektrische Leistung** maximal **auf dem Fahrzeug** benötigt wird.

Ist eine genaue Berechnung nicht möglich, wird dringend empfohlen Leistungsreserven vorzusehen.

Auslegung Fahrantrieb

Folgende **technische Daten** sind gegeben:

- Max. Fahrzeuggewicht: 2,5 t
- Fahrwiderstand: 120 N/t
- Geschwindigkeit: 0,75 m/s
- Beschleunigung: 0,5 m/s^2

Zur **Auslegung des Fahrantriebs** und zur **Bestimmung der Motorleistung** werden folgende Formeln verwendet:

$$F_{Fahr} = 2{,}5t \cdot 120N/t = 300N$$
$$P_{Fahr,stat} = F_{Fahr} \cdot v = 300N \cdot 0{,}75m/s = 225W$$
$$P_{Fahr,dyn} = m \cdot a \cdot v = 2500kg \cdot 0{,}5m/s^2 \cdot 0{,}75m/s = 938W$$
$$P_{Motor} = (P_{Fahr,stat} + P_{Fahr,dyn})/\eta_{Getriebe} = (225W + 938W)/0{,}94 = 1{,}24kW$$

57226ADE

Bei der errechneten Leistung kann folgender **Motor** eingesetzt werden:

DT90S4 → Wirkungsgrad: ca. 77 %

Daraus ergibt sich folgende **Leistung auf dem Fahrzeug**:

$$P_{auf,Fahr} = P_{Motor}/(\eta_{Motot} \cdot \eta_{FU}) = 1{,}24kW/(0{,}77 \cdot 0{,}96) = 1{,}68kW$$

57227ADE

Auslegung Rollenbahnantrieb

Folgende **technische Daten** sind gegeben:

- Max. Palettengewicht: 1,6 t
- Rollwiderstand: 250 N/t
- Geschwindigkeit: 0,5 m/s
- Beschleunigung: 0,5 m/s^2

Zur **Auslegung des Fahrantriebs** und zur **Bestimmung der Motorleistung** werden folgende Formeln verwendet:

$$F_{Fahr} = 1{,}6t \cdot 250N/t = 400N$$
$$P_{Fahr,stat} = F_{Fahr} \cdot v = 400N \cdot 0{,}5m/s = 200W$$
$$P_{Fahr,dyn} = m \cdot a \cdot v = 1600kg \cdot 0{,}5m/s^2 \cdot 0{,}5m/s = 400W$$
$$P_{Motor} = (P_{Fahr,stat} + P_{Fahr,dyn})/\eta_{Getriebe} = (200W + 400W)/0{,}94 = 638W$$

57228ADE

Bei der errechneten Leistung kann folgender **Motor** eingesetzt werden:

DT80K4 → Wirkungsgrad: ca. 63 %

Daraus ergibt sich folgende **Leistung auf dem Fahrzeug**:

$$P_{auf,Fahr} = P_{Motor}/(\eta_{Motot} \cdot \eta_{FU}) = 638W/(0{,}63 \cdot 0{,}96) = 1{,}05kW$$

57229ADE

Auswahl der Frequenzumrichter MOVIMOT®

Für beide Antriebe werden **MOVIMOT®-Getriebemotoren** eingesetzt:

- Fahrantrieb: MM11C-503-00
- Rollenbahnantrieb: MM05C-503-00

Bei den Antrieben werden AC-230-V-Bremsen eingesetzt, die direkt vom MOVIMOT® angesteuert werden. Die Bremsspulen haben eine Leistung von 36 W bzw. 40 W.

Strombedarf DC-24-V-Ebene

Der **Strombedarf auf der DC-24-V-Ebene** berechnet sich wie folgt:

• 2 x MOVIMOT®:	0,4 A
• Initiatoren / Sensorik:	1,7 A
• Kommunikation (2 x MFx + Datenlichtschranke):	1,1 A
• Warnlampe:	0,3 A
• Sonstiges / Reserve:	0,5 A

Strombedarf insgesamt:	**4,0 A**

Der Strom von 4 A auf der DC-24-V-Ebene kann nicht allein vom MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B zur Verfügung gestellt werden ($I_{24V,max}$ = 2 A).

Daher muss ein externes Netzteil eingebaut werden, welches im vorliegenden Fall auf 5 A dimensioniert wird.

Leistungsbilanz Fahrzeug

Die maximal übertragbare Leistung wird im Fahrbetrieb benötigt. Da Fahr- und Rollenbahnantrieb nicht gleichzeitig laufen, erfolgt die **Leistungsbilanz** auf Basis des größeren Antriebs.

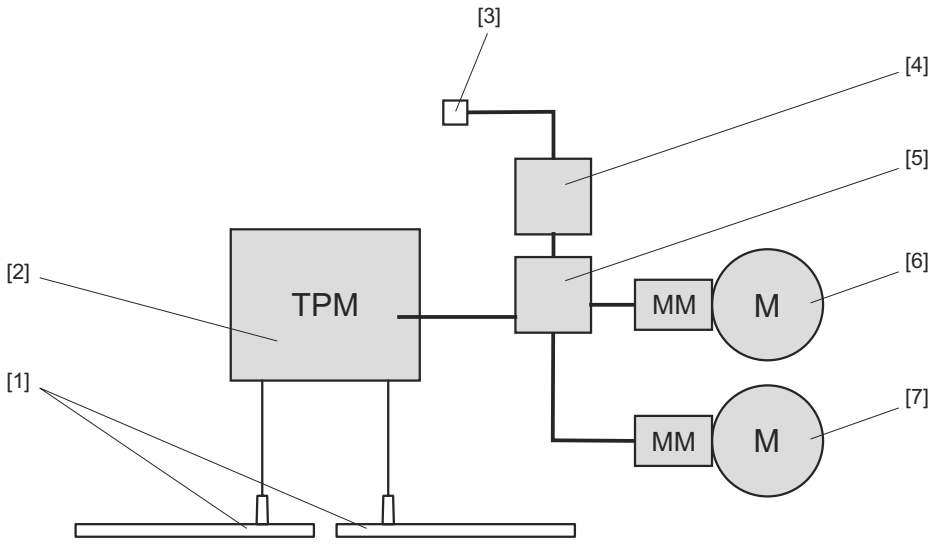
Der **Leistungsbedarf für das Fahrzeug** berechnet sich wie folgt:

- Leistung Fahrantrieb: 1,61 kW
- Leistung DC-24-V-Ebene: 0,10 kW
- Leistung Bremse: 0,04 kW

Leistungsbedarf insgesamt: 1,75 kW

Aufbau Fahrzeug

Folgende Abbildung zeigt den **technischen Aufbau der Fahrzeuge**:



57200AXX

Bild 16: Aufbau der Fahrzeuge

[1] MOVITRANS®-Übertragerköpfe THM10E
[2] MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B
[3] Sensorik
[4] Fahrzeugsteuerung / Kommunikation
[5] Verteiler / Klemmstelle
[6] Fahrantrieb
[7] Rollbahnantrieb

5.4 Projektierung der Strecke

Einleitung

Die **Länge der Strecke** macht eine weitere Betrachtung der Streckeninstallation notwendig, denn eine Streckenlänge von 60 m darf nicht ohne Zwischenkompensation betrieben werden.

Aufbau Strecke

Folgende Abbildung zeigt den **Aufbau der Strecke**:

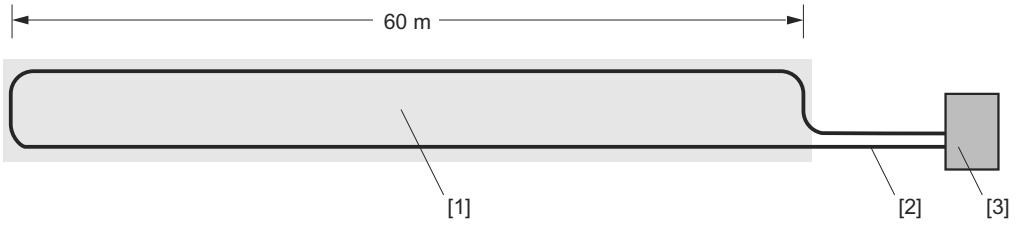


Bild 17: Aufbau der Strecke

[1] Streckenabschnitt mit Energieübertragung
[2] MOVITRANS®-Zuleitung TLS
[3] Schaltschrank mit MOVITRANS®-Einspeisung

Über einen Netzfilter wird der eingespeiste Strom an den MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS weitergeleitet. Der Einspeise-Steller bereitet die Energie auf und leitet diese an das MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS weiter. Der Ausgang des Anschaltmoduls verhält sich wie eine Stromquelle, von der aus die Energie in den ersten Streckenabschnitt eingespeist wird.

5.5 Projektierung der Einspeisung

Einleitung

Angesichts der **geringen Ausmaße der Strecke** wird für die gesamte Strecke **nur ein Not-Aus-Kreis** projektiert.

Betriebs-bedingungen

Da die Fahrzeuge unabhängig voneinander bewegt werden, ist der ungünstigste Fall für den Betrieb die **zeitgleiche Beschleunigung beider Verschiebewagen**.

Dimensionierung

Die **Einspeisung** muss deshalb so dimensioniert sein, dass 3,5 kW Leistung übertragen werden können. Daraus ergeben sich folgende Werte:

- Eingesetzte Einspeiseleistung: 4 kW
- MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS10A: Baugröße 2
- MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS10A: Baugröße 2
- Linienleiterstrom: 85 A

5.6 Projektierung der Kompensation

Einleitung

Zur **Kompensation der Strecke** werden **zwei Kompensationsboxen** in der Anlage benötigt (siehe Tabellen im Abschnitt "Projektierungsdaten"). Diese müssen so eingebaut werden, dass die gesamte Strecke in **drei etwa gleich große Abschnitte** aufgeteilt wird.

Lage

Folgende Abbildung zeigt die **Lage der Kompensationsboxen** auf der Strecke:

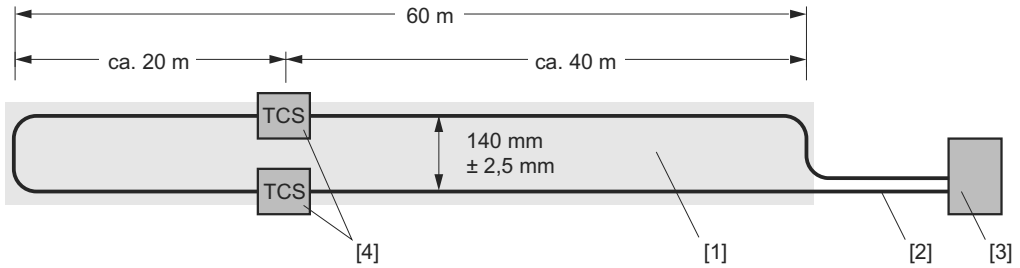


Bild 18: Lage der Kompensationsboxen

[1] Streckenabschnitt mit Energieübertragung
[2] MOVITRANS®-Zuleitung TLS
[3] Schaltschrank mit MOVITRANS®-Einspeisung
[4] MOVITRANS®-Kompensationsboxen TCS

Anordnung

An den Punkten, an denen zwei Kompensationsboxen auf gleicher Höhe an den Linienleiter angeschlossen werden, sind die Stellen, an denen die Linienleiter aus der Strecke herausgeführt werden, gegeneinander zu verschieben.

Folgende Abbildung zeigt die **Anordnung der Kompensationsboxen** auf der Strecke:

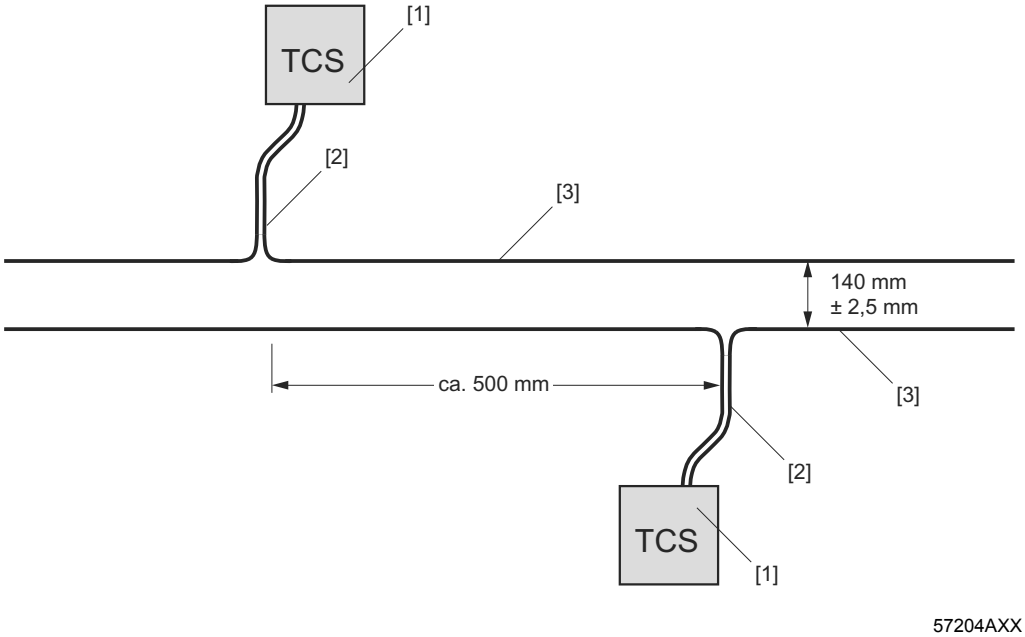


Bild 19: Anordnung der Kompensationsboxen

[1] MOVITRANS®-Kompensationsboxen TCS
[2] Verbindung zwischen MOVITRANS®-Linienleiter TLS und MOVITRANS®-Kompensationsbox TCS
[3] MOVITRANS®-Linienleiter TLS

Bei komplexeren Fahrstrecken ist es sinnvoll, Übersichten zur Platzierung und zur Verdrahtung der Streckenkomponenten zu erstellen.

Länge der Linienleiter

Die **Gesamtlänge des Linienleiters** berechnet sich wie folgt:

Gesamtlänge $_{\text{Linienleiter}}$ = Abstand des Schaltschranks von der Strecke
+ Länge der Übertragungsstrecke
x Hin- und Rückleiter (x 2)

Für die **Beispielanlage** berechnet sich die Gesamtlänge folglich:

Gesamtlänge $_{\text{Linienleiter}}$ = (10 m + 60 m) x 2 = 140 m

Für diese Applikation werden insgesamt 140 m Linienleiter vom Typ MOVITRANS® TLS10E 025-01-1 benötigt.

5.7 Systemleistung und systembedingte Leistungsreduktion

Kontrollrechnung

Anhand der technischen Daten kann eine **Kontrollrechnung** durchgeführt werden, die ermittelt, welche **Leistungen unter ungünstigen Bedingungen** an den verschiedenen Stellen verfügbar sind:

$$Q = 795VA + 55VA/m \cdot 60 = 4095VA$$

$$P_{Nutz} = \sqrt{(4kW)^2 - (4{,}1kVA)^2}$$

57230ADE

Addiert man alle möglichen Ursachen für eine Fehlkompensation der Strecke, ergibt sich insgesamt eine Blindleistung von ca. 4,1 kVA.

Daraus folgt, dass der MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS im Betrieb nach kürzester Zeit mit der Fehlermeldung "Übertemperatur" abschalten wird.

Wie die Kontrollrechnung zeigt, würde die Anlage trotz extremer Fehlkompensation prinzipiell noch funktionieren, da der MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS überlastfähig ist (hier mit 1,6-facher Überlast gerechnet):

$$P_{\max} = \sqrt{(1{,}6 \cdot 4kW)^2 - (4{,}1kVA)^2} = 4920W$$

$$P_{V_Linienleiter} = 70m \cdot 10W/m = 700W$$

$$P_{Linienleiter} = 4920W - 700W - 50W = 4170W$$

$$P_{mobil} = 4170W - 2 \cdot 120W - 2 \cdot 120W = 3690W > 3500W = P_{\max Fahrzeuge}$$

57411ADE

Der **Betrieb mit einer extremen Fehlkompensation** ist neben der übermäßigen Erwärmung des Einspeise-Stellers auch aus energiewirtschaftlicher Sicht **nicht sinnvoll**, da **unnötig Energie verbraucht** wird.

Bei **jährlicher Kontrolle der Kompensation** mittels der MOVITRANS®-Software SHELL TPS kann eine **übermäßige Fehlkompensation** in der Regel **ausgeschlossen** bzw. korrigiert werden.

5.8 Auswahl und Anzahl der Komponenten

Mobile Komponenten Mit einer Maximalleistung von 1,75 kW pro Verschiebewagen werden folgende mobilen MOVITRANS®-Komponenten für einen Verschiebewagen benötigt:

Anzahl	Komponente	Beschreibung	Typenbezeichnung	Sachnummer
2	MOVITRANS®-Übertragerkopf THM10E	flacher Übertragerkopf mit 1,5 kW	THM10E 015-010-000-1	1 300 021 7
1	MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B	Anpass-Steller für flache Übertragerköpfe	TPM12B 030-ENE-5A2-1	1 300 002 0
1	Anschlusskabel MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B	Hybridkabel mit Steckverbinder Phoenix T1 – einseitig offenes Ende mit Aderendhülsen	–	1 171 507 3

Stationäre Komponenten Zum Aufbau der Einspeisung und der Strecke werden folgende stationären MOVITRANS®-Komponenten für die Verschiebewagen benötigt:

Anzahl	Komponente	Beschreibung	Typenbezeichnung	Sachnummer
1	Netzfilter NF014	Einbaugerät, IP20, 14 A, Verwendung für TPS10A040	NF014-503	0 827 116 X
1	MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS10A	Einbaugerät, IP20, 4 kW Anschluss AC 380 - 500 V +/-10 %	TPS10A040-NF0-503-1	0 826 979 3
1	MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS10A	Einbaugerät, IP20, 4 kW inkl. Gyrator, Trafo, ohne Kompensationskondensatoren	TAS10A040-N08-4x1-1	1 300 034 9
1 Set	MOVITRANS®-Kompensations-kondensatoren TCS für TAS10A	60 A oder 85 A Gesamtpaket Kompensationskon-densatoren zum Einbau in TAS10A	TCS10A-008-xxx-0	1 270 230 7
140 m	MOVITRANS®-Linienleiter TLS10E	Bodenverlegung, Leiterquerschnitt 25 mm^2	TLS10E 025-01-1	1 322 776 9
2	MOVITRANS®-Kompensationsboxen TCS	60 A oder 85 A kapazitiver Blindwiderstand bei 25 kHz = 5,3 Ohm	TCS10A -E08-120-1	1 300 053 5

6 Montagehinweise

6.1 Potenzialausgleich

Potenzial-ausgleich

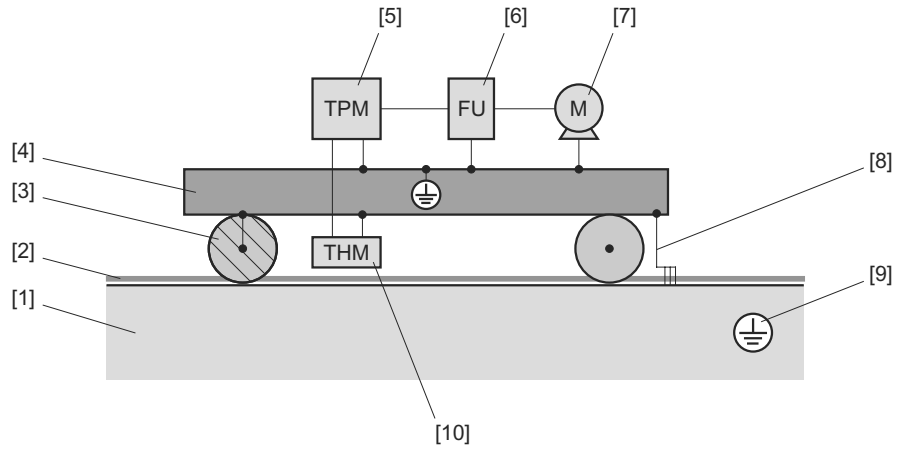
Zwischen den einzelnen **spannungsführenden Geräten auf dem Mobilteil** muss über die Fahrzeugmasse (Metallträgerkonstruktion) ein **örtlicher Potenzialausgleich** hergestellt werden, damit im Fehlerfall keine zu hohe Berührungsspannung auftreten kann.

Eine Schutzerdung des Mobilteils ist nicht notwendig, da es sich bei den elektrischen Komponenten auf dem Mobilteil um ein schutzisoliertes System handelt.

Statische Aufladung

Um eine **statische Aufladung des Mobilteils** zu **verhindern**, muss eine elektrisch leitende Verbindung zum stationären Anlagenteil hergestellt werden.

Dies kann beispielsweise über eine **leitfähige Bürstenkonstruktion** oder elektrisch **leitfähige Räder** realisiert werden:



57417AXX

Bild 20: Verhindern von statischen Aufladungen des Mobilteils

[1] Stationärer Anlagenteil
[2] Bodenbelag / Fahrschiene
[3] Räder aus leitfähigem Material
[4] Fahrzeugmasse (Metallträgerkonstruktion)
[5] MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B
[6] Frequenzumrichter
[7] Fahrantrieb
[8] Leitfähige Bürstenkonstruktion
[9] Erde
[10] MOVITRANS®-Übertragerköpfe THM10E

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Abschnitt "Betrieb und Wartung". Bitte beachten Sie vor allem die Hinweise im Abschnitt "Wartung".

6.2 MOVITRANS®-Linienleiter TLS

Einleitung

Beim Verlegen der MOVITRANS®-Linienleiter TLS sind die **allgemeinen Richtlinien und die durch die Anwendung vorgegebenen Rahmenbedingungen** zu berücksichtigen.

Verlegearten

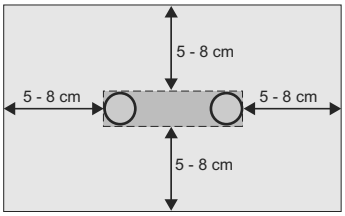
Die Linienleiter TLS werden in **Abhängigkeit von der jeweiligen Applikation** unterschiedlich verlegt. Man unterscheidet:

- **Verlegung im Boden** (z.B. bei BTS- und FTS-Applikationen)
  - Zwei parallele Spuren, die mit Vergussmörtel auf Epoxydharz-Basis ausgegossen werden.
- **Führung oberhalb der Bodenfläche** (z.B. bei Applikationen mit Verschiebewagen)
  - Verlegung mit Hilfe von Standard-Elektroinstallationsrohren.
  - Fixierung der Kabel in Profilleisten aus Holz oder Kunststoff.

Richtlinien

Bei der **Verlegung der Linienleiter TLS** sind unabhängig von der Art der Applikation folgende **Rahmenbedingungen einzuhalten**:

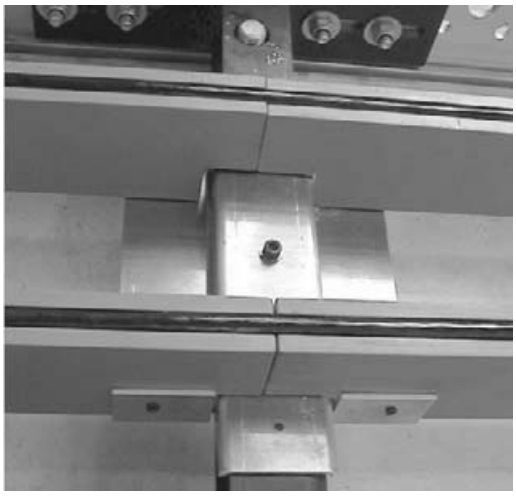
- Sorgen Sie dafür, dass im Umkreis von 5 bis 8 cm um den Linienleiter TLS herum **kein ferromagnetisches Material** verlegt ist.



56168AXX

Bild 21: Mindestabstand zu ferromagnetischem Material

Falls bei der **Linienleiterführung oberhalb der Bodenfläche** der **Mindestabstand** zum ferromagnetischem Material **nicht eingehalten** werden kann, müssen Sie eine **Abschirmung mit 3 mm starkem Aluminiumblech** vornehmen:

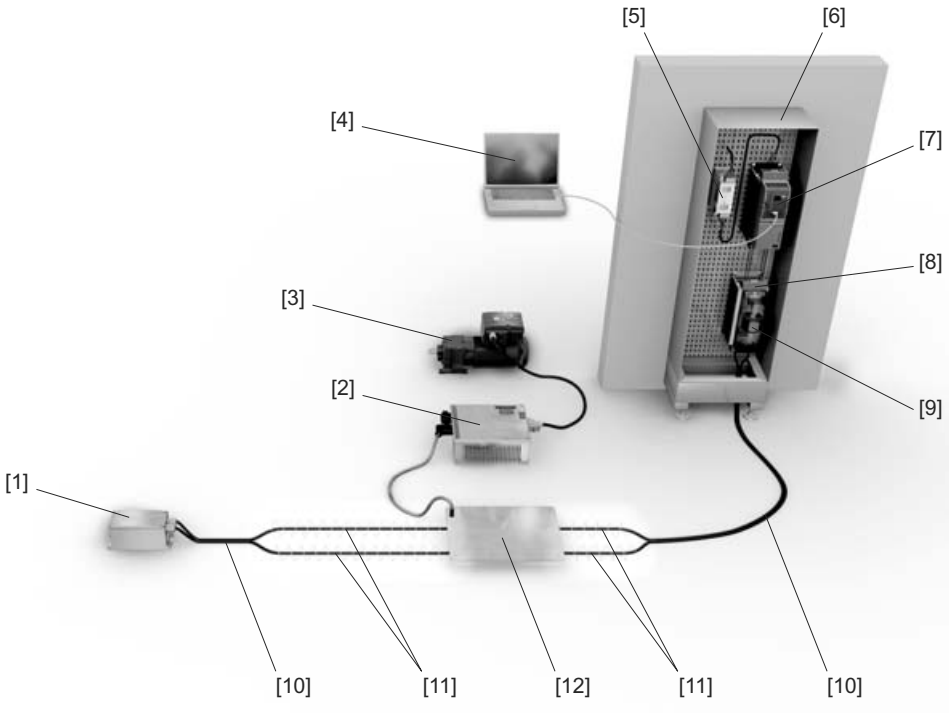


56215AXX

Bild 22: Abschirmung von ferromagnetischem Material mittels Aluminiumblech

- Verlegen Sie den Linienleiter TLS **keinesfalls** in einem **Metallkabelkanal**.
- Befestigen Sie die Profilleisten **keinesfalls** mit **Eisenteilen**. Benutzen Sie stattdessen Schrauben und Schellen aus Edelstahl, Aluminium oder Messing.
- Sorgen Sie dafür, dass die Linienleiter TLS **im Schaltschrank** mit einem **Abstand von 3 bis 5 cm zum Stahlblech** verlegt werden.
- Achten Sie darauf, dass am **Schaltschrank nur eine Durchführung für die Linienleiter TLS** verwendet wird.
- Verlegen Sie die Linienleiter TLS **außerhalb des aktiven Bereichs** parallel, damit die **Verluste** des Systems so **gering** wie möglich gehalten werden.

Wächst der Abstand zwischen den Linienleitern, steigt auch die induzierte Spannung und mit ihr die Blindleistung.



57584AXX

Bild 23: MOVITRANS® im Überblick – Induzierte Spannung und Blindleistung

[1] MOVITRANS®-Kompensationsbox TCS (optional)
[2] MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM
[3] Antrieb (z. B. Getriebemotor und Frequenzumrichter)
[4] MOVITOOLS® Parameter- und Diagnose-Software
[5] Netzfilter
[6] Schaltschrank
[7] MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS10A
[8] MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS10A
[9] MOVITRANS®-Kompensationskondensatoren TCS
[10] MOVITRANS®-Linienleiter TLS (Zuleitung)
[11] MOVITRANS®-Linienleiter TLS (Übertragungsstrecke)
[12] MOVITRANS®-Übertragerkopf THM

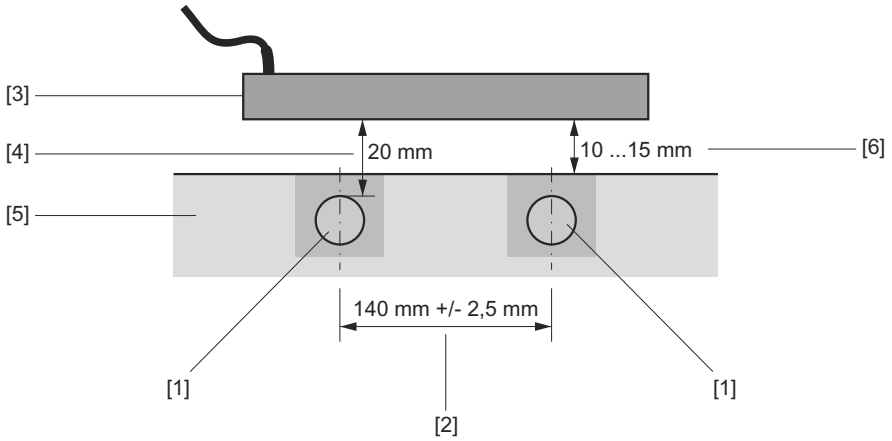
Verlegung im Boden

Eine wichtige **Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb** ist die korrekte **Verlegung der MOVITRANS®-Linienleiter TLS im Boden**.

Beachten Sie dabei folgende Punkte:

- Sorgen Sie dafür, dass **zwischen den beiden Linienleitern TLS ein gleichmäßiger Abstand** besteht.

  Setzen Sie zum Ausfräsen der Aussparungen/Schlitze einen **Parallelfräser** ein.
- Sorgen Sie dafür, dass die **Kabel** an den Betonstoßstellen **nicht durch mechanische Spannungen in der Bodenplatte beschädigt** werden.
- Halten Sie die **angegebenen Abstände und Toleranzen** ein:



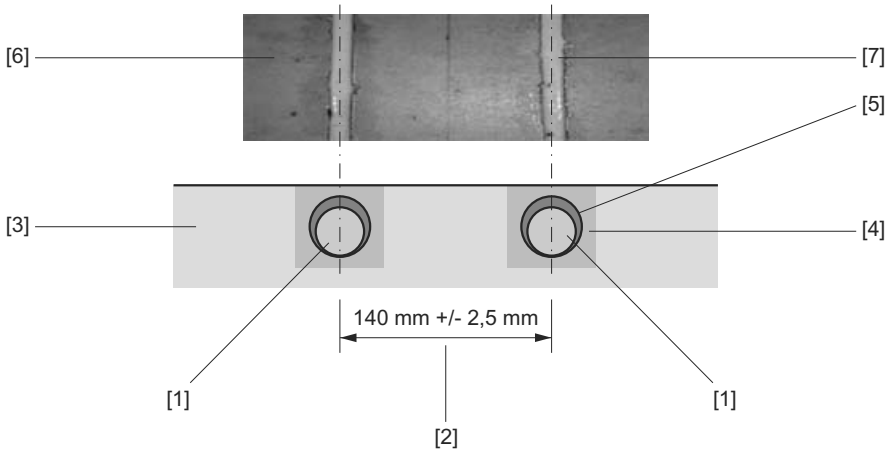
56167AXX

Bild 24: Toleranzen und Abstände bei Verlegung der Linienleiter TLS im Boden

[1] MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[2] Abstand zwischen den MOVITRANS®-Linienleitern TLS
[3] MOVITRANS®-Übertragerkopf THM
[4] Abstand zwischen MOVITRANS®-Übertragerkopf THM und MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[5] Boden
[6] Abstand zwischen MOVITRANS®-Übertragerkopf THM und Boden

Verlegeart 1

Bei dieser Art der **Linienleiterverlegung** werden **zwei parallele Spuren** für die Linienleiter in den Boden gefräst und nach der Verlegung der Linienleiter TLS im Elektroinstallationsrohr mit leicht fließendem Vergussmörtel ausgegossen.



56176AXX

Bild 25: Linienleiterverlegung im Boden – Verlegeart 1

[1] MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[2] Abstand zwischen den MOVITRANS®-Linienleitern TLS
[3] Boden (schematisch)
[4] Vergussmörtel auf Epoxydharz-Basis (schematisch)
[5] Standard-Elektroinstallationsrohr
[6] Boden (fotorealistisch)
[7] Vergussmörtel auf Epoxydharz-Basis (fotorealistisch)

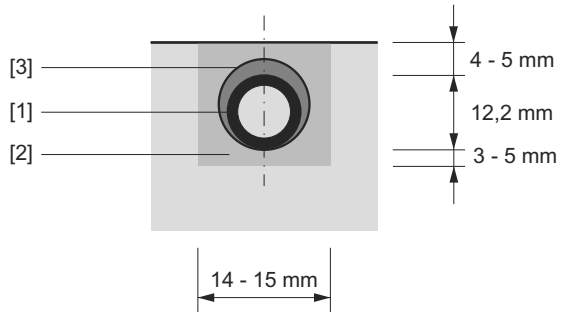
Verlegung

Gehen Sie beim **Verlegen der Linienleiter TLS** folgendermaßen vor:

1. Fräsen Sie die Aussparungen/Schlitze mit einem Parallelfräser in den Boden.
2. Führen Sie den Linienleiter TLS in das Standard-Elektroinstallationsrohr ein.
3. Fixieren Sie das Installationsrohr mit innen liegendem Linienleiter in den Schlitzen.
4. Gießen Sie die Hohlräume der ausgefrästen Bereiche bis zur Oberkante mit Vergussmörtel aus.

Füllung

Folgende Abbildung zeigt exemplarisch den **Querschnitt der Füllung** am Beispiel des MOVITRANS®-Linienleiters TLS10E025-01-1:



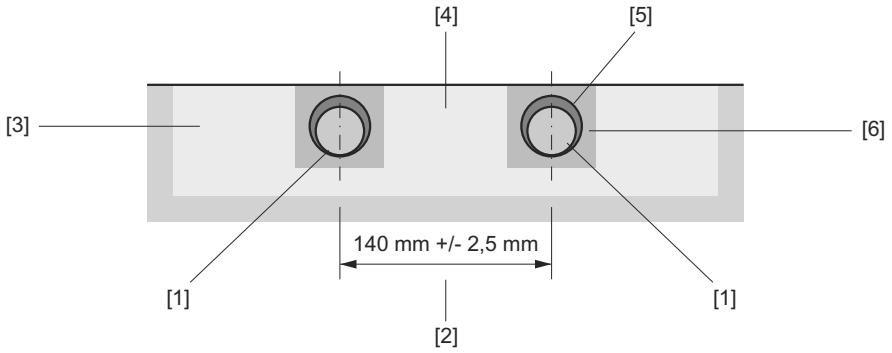
56219AXX

Bild 26: Füllung im Querschnitt – Verlegeart 1

[1] MOVITRANS®-Linienleiter TLS (Kabeltyp TLS10E025-01-1 mit 25 mm^2)
[2] Vergussmörtel auf Epoxydharz-Basis
[3] Standard-Elektroinstallationsrohr

Verlegeart 2

Bei dieser Art der **Linienleiterverlegung** wird zuerst **eine große Aussparung** in den Boden gefräst und **mit verzugsfreiem Mörtel aufgefüllt**. Anschließend werden die **Schlitze für die Linienleiter TLS** in den Boden gefräst. Nach der Verlegung des Linienleiters TLS im Elektroinstallationsrohr wird die Aussparung mit leicht fließendem **Vergussmörtel** auf Epoxydharz-Basis **ausgegossen**:



56179AXX

Bild 27: Linienleiterverlegung im Boden – Verlegeart 2

[1] MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[2] Abstand zwischen den MOVITRANS®-Linienleitern TLS
[3] Boden
[4] Aussparung (mit verzugsfreiem Vergussmörtel aufgefüllt)
[5] Standard-Elektroinstallationsrohr
[6] Schlitze für MOVITRANS®-Linienleiter TLS (mit Vergussmörtel auf Epoxydharz-Basis gefüllt)

Vorteile

Verlegeart 2 hat zwei wesentliche Vorteile gegenüber Verlegeart 1:

- Das Bewehrungseisen hat stets den korrekten Abstand zum Linienleiter TLS (5 bis 8 cm).
- Bei Bedarf können in der Aussparung zusätzliche (mechanische) Führungen eingebaut werden.

Verlegung

Gehen Sie beim **Verlegen der Linienleiter TLS** im verzugsfreien Mörtel so vor wie bei Verlegeart 1 beschrieben.

Führung oberhalb der Bodenfläche

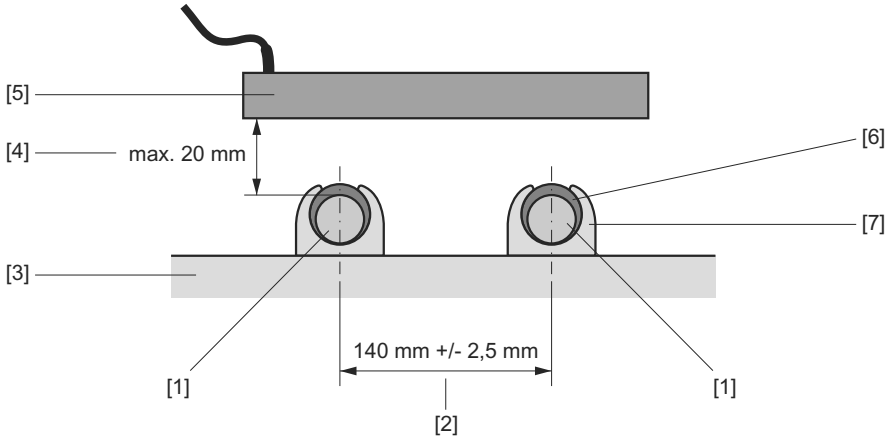
Bei der Führung von **MOVITRANS®-Linienleitern TLS oberhalb der Bodenfläche** werden die Kabel in die stationäre Konstruktion der Anlage integriert.

Die Befestigung erfolgt wahlweise

- mittels **Standard-Elektroinstallationsrohren** oder
- in **Profilleisten** aus Holz oder Kunststoff.

Verlegeart 3

Bei der **Verlegung von Linienleitern in Elektroinstallationsrohren** müssen die beiden Installationsrohre für den Hin- und Rückleiter parallel geführt werden.



56224AXX

Bild 28: Linienleiterführung oberhalb der Bodenfläche – Verlegeart 3

[1] MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[2] Abstand zwischen den MOVITRANS®-Linienleitern TLS
[3] Boden
[4] Abstand zwischen MOVITRANS®-Übertragerkopf THM und MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[5] MOVITRANS®-Übertragerkopf THM
[6] Standard-Elektroinstallationsrohr
[7] Halter (Schellen aus Kunststoff)

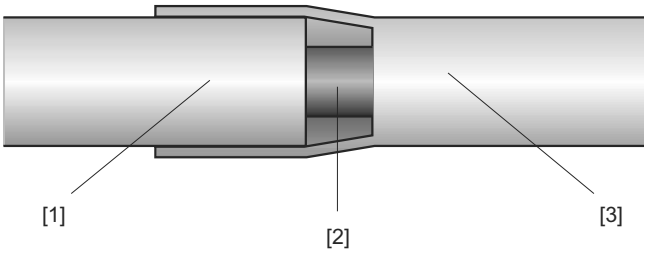
Verlegung

Gehen Sie beim **Verlegen der Elektroinstallationsrohre und Linienleiter TLS** folgendermaßen vor:

1. Befestigen Sie die Halter zur Aufnahme der Elektroinstallationsrohre so, dass sie parallel im Abstand von 140 mm am stationären Teil der Anlage verlegt sind.
2. Verwenden Sie zum Befestigen der Halter nur Schrauben aus Edelstahl, Aluminium oder Messing.
3. Ziehen Sie die Linienleiter TLS in die Installationsrohre.
4. Drücken Sie die Installationsrohre mit innen liegendem Linienleiter TLS in die zuvor befestigten Halter.

Verbindung

Die Abbildung zeigt die **Verbindung zwischen zwei Elektroinstallationsrohren**:



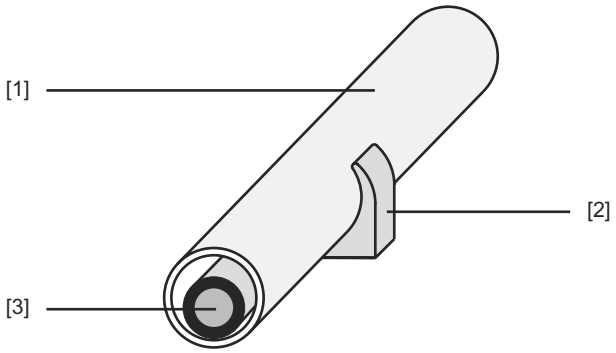
56216AXX

Bild 29: Verbindung von Elektroinstallationsrohren – Verlegeart 3

[1] Standard-Elektroinstallationsrohr 1
[2] MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[3] Standard-Elektroinstallationsrohr 2

Befestigung

Folgende Abbildung zeigt die **Lage des Linienleiters TLS** und die **Befestigung der Elektroinstallationsrohre**:



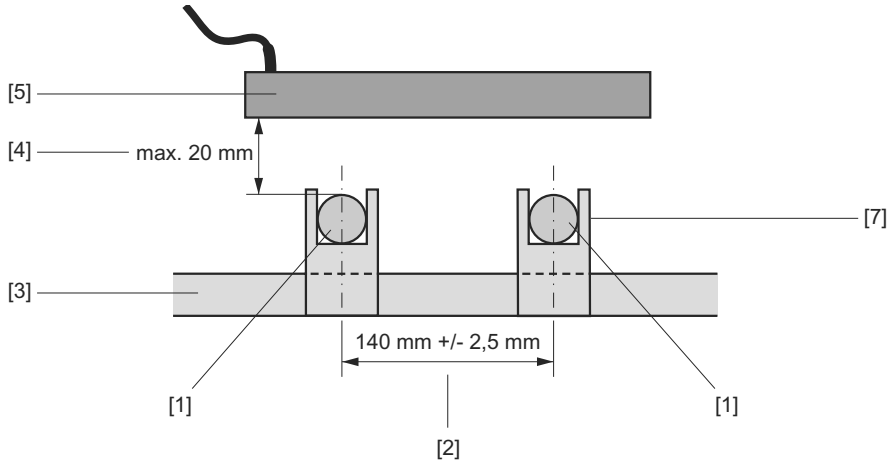
56212AXX

Bild 30: Lage der Linienleiter TLS und Befestigung der Installationsrohre – Verlegeart 3

[1] Standard-Elektroinstallationsrohr
[2] Halter (Schelle aus Kunststoff)
[3] MOVITRANS®-Linienleiter TLS im Installationsrohr

Verlegeart 4

Bei der **Verlegung von Linienleitern TLS in Profilleisten** aus Holz oder Kunststoff müssen die beiden Profilleisten für den Hin- und Rückleiter parallel geführt werden.



56225AXX

Bild 31: Linienleiterführung oberhalb der Bodenfläche – Verlegeart 4

[1] MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[2] Abstand zwischen den MOVITRANS®-Linienleitern TLS
[3] Querträger (aus Metall)
[4] Abstand zwischen MOVITRANS®-Übertragerkopf THM und MOVITRANS®-Linienleiter TLS
[5] MOVITRANS®-Übertragerkopf THM
[6] Profilleiste (aus Holz oder Kunststoff)

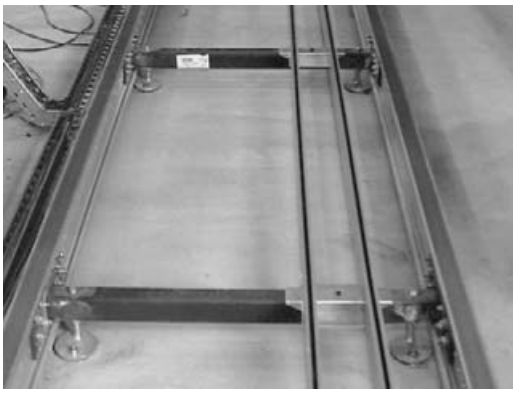
Verlegung

Gehen Sie beim **Verlegen der Profilleisten und Linienleiter TLS** folgendermaßen vor:

1. Befestigen Sie die Profilleisten so, dass sie parallel im Abstand von 140 mm auf dem Boden oder im stationären Teil der Anlagenkonstruktion verlegt sind.
2. Verwenden Sie zum Befestigen der Profilleisten nur Schrauben aus Edelstahl, Aluminium oder Messing.
3. Drücken Sie die Linienleiter TLS in die zuvor befestigten Profilleisten.

Befestigung

Folgende Abbildung zeigt die **Lage des Linienleiters TLS** und die **Befestigung der Profilleisten** oberhalb der Bodenfläche:



56214AXX

Bild 32: Lage der Linienleiter TLS und Befestigung der Profilleisten – Verlegeart 4

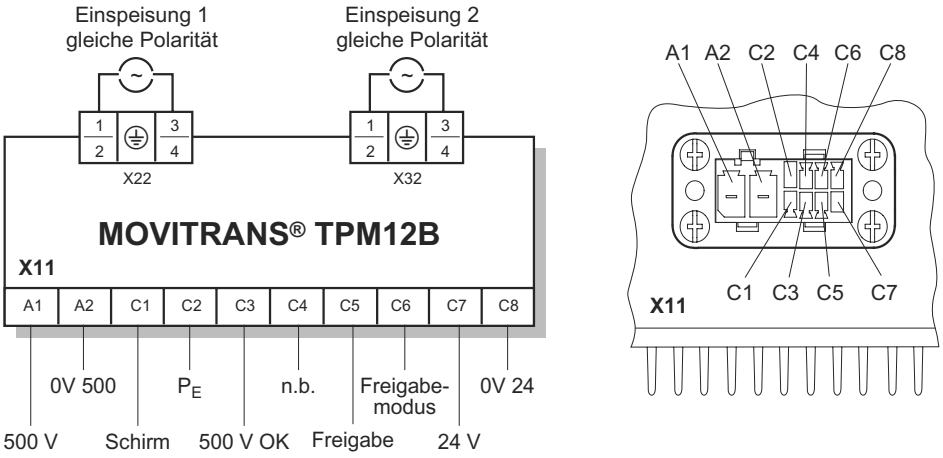
7 Installationshinweise

MOVITRANS® ist für den Einsatz von SEW-Umrichtern wie MOVIMOT®, MOVIDRIVE® MDX60B/61B, MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A und MOVITRAC® 07A optimiert.

7.1 Anschluss MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B

Anschluss-Schaltbild

Der **MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B** besitzt für die Nutzspannungen und zur Ansteuerung ausgangsseitig einen Phoenix-Steckverbinder.



57541ADE

Bild 33: Anschluss-Schaltbild MOVITRANS® TPM12B (linke Seite), Anordnung der Kontakte des Steckers X11 gesehen von Geräteaußenseite, Kühlkörper unten (rechte Seite)

Klemmen-belegung

Die Tabelle zeigt die Klemmenbelegung am **Steckverbinder X11**:

Klemme	Bezeichnung	Funktion
A1: +U_z **A2: –U_z**	**500V** **0V500**	DC-500-V-Ausgangsspannung Bezugspotenzial für die DC-500-V-Ausgangsspannung
C1 **C2** **C3** **C4** **C5** **C6** **C7** **C8**	**PE** **PE** **500V OK** **n. b.** **Freigabe** **Freigabemodus** **24V** **0V24**	Potenzialausgleich für Schirm Potenzialausgleich für Leitung Binärausgang 500V OK, "1"-Signal, wenn DC-500-V-Ausgangsspannung vorhanden. Nicht belegt Binäreingang Freigabe (nur für DC-500-V-Ausgangsspannung): "0"-Signal = DC-0-V-Ausgangsspannung "1"-Signal = DC-500-V-Ausgangsspannung Binäreingang Freigabemodus (nur für DC-500-V-Ausgangsspannung): "0"-Signal = verzögerte Freigabe (Rampe) "1"-Signal = verzögerungsfreie Freigabe DC-24-V-Spannungsausgang (max. 2 A) Bezugspotenzial für DC-24-V-Binärsignale

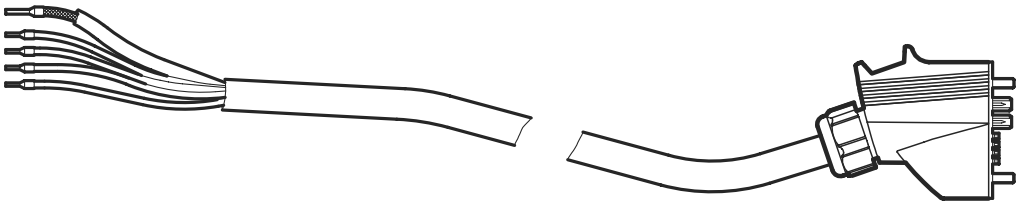
Die Klemmen **X11.C5 "Freigabe" und X11.C6 "Freigabemodus"** haben **nur** Auswirkung auf die **DC-500-V-Ausgangsspannung**. Der DC-24-V-Spannungsausgang X11.C7 bleibt davon unberührt.

7.2 Anschluss über Hybridkabel

Konfektioniertes Hybridkabel

SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG bietet zum **Anschluss** an diesen Steckverbinder ein **konfektioniertes Hybridkabel** an, in dem alle Leitungen unter einem Mantel geführt werden.

Ein Kabelende ist mit einem Steckverbinder zum Anschluss an den MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B konfektioniert. Das andere Kabelende ist offen und mit Aderendhülsen versehen. Die Kabel sind in 0,5 m-Schritten von 1 m bis 7,5 m erhältlich.

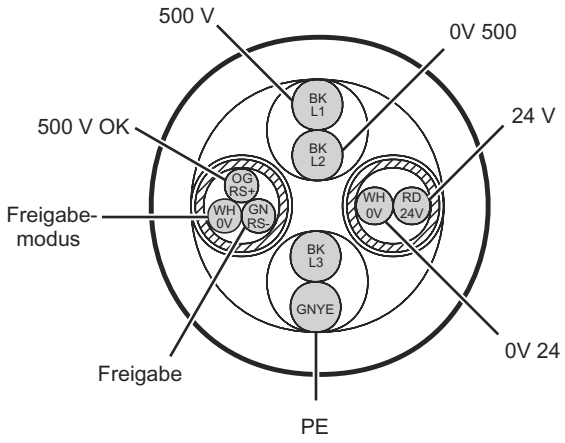


56019AXX

Bild 34: Konfektioniertes Hybridkabel

Kabelquerschnitt

Folgende Abbildung zeigt das offene Kabelende im Querschnitt:



56022ADE

Bild 35: Konfektioniertes Hybridkabel im Querschnitt

Zuordnung

Die Tabelle zeigt die Zuordnung der Adern:

Bezeichnung	MOVITRANS® TPM	Hybridkabel
500V	**X11.A1: +U_z**	**L1**
0V500	**X11.A2: –U_z**	**L2**
PE	**X11.C1**	**Schirm**
PE	**X11.C2**	**GNYE**
500V OK	**X11.C3**	**OG**
n. b.	**X11.C4**	**–**
Freigabe	**X11.C5**	**GN**
Freigabemodus	**X11.C6**	**WH**
24V	**X11.C7**	**RD**
0V24	**X11.C8**	**WH**

Die Klemmen **X11.C5 "Freigabe" und X11.C6 "Freigabemodus**" haben **nur** Auswirkung auf die **DC-500-V-Ausgangsspannung**. Der DC-24-V-Spannungsausgang X11.C7 bleibt davon unberührt.

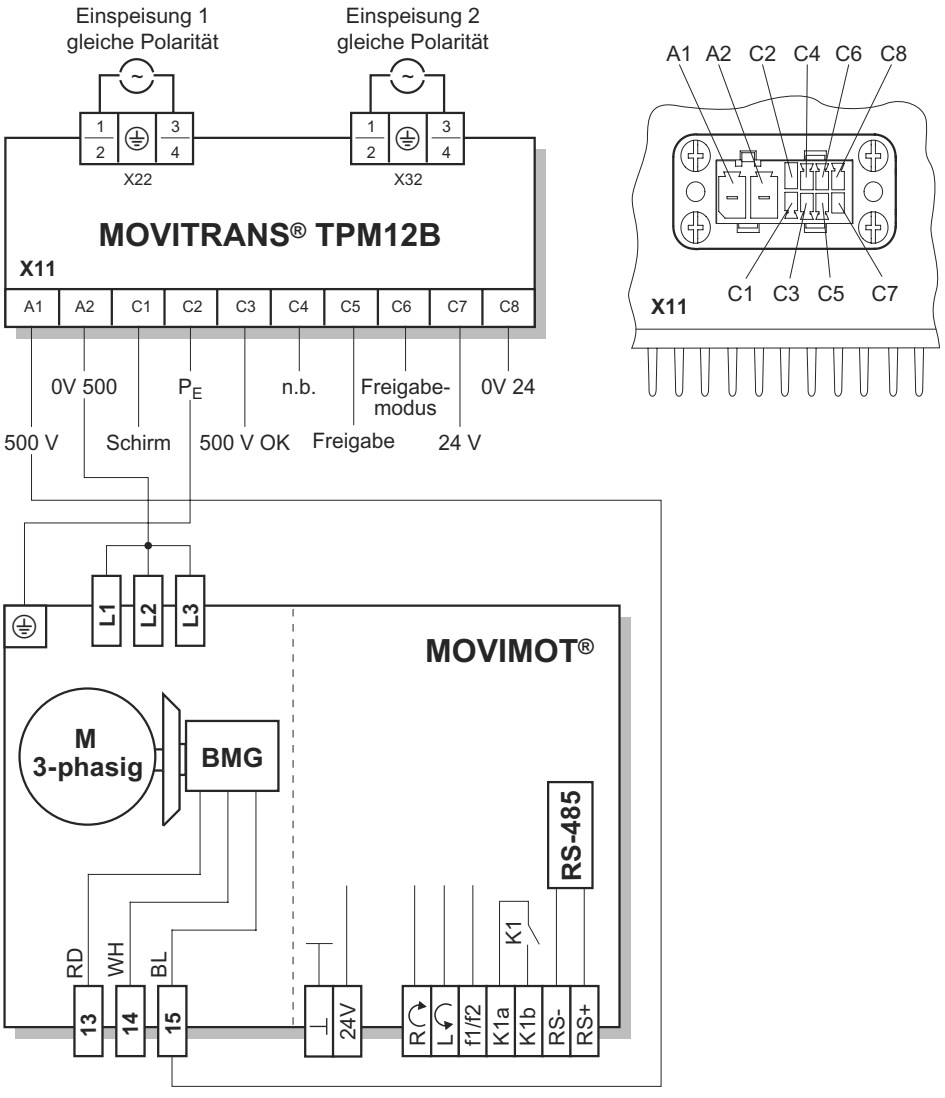
7.3 Anschluss MOVIMOT®

Anschluss-Schaltbild

Der **Frequenzumrichter MOVIMOT®** ist durch seine unkomplizierte Ansteuerung und seine Schutzart IP65 bestens für einfache Applikationen geeignet.

Bei diesem Umrichter ist der Gleichspannungs-Zwischenkreis nicht direkt auf Klemmen herausgeführt. Trotzdem kann der Frequenzumrichter am DC-500-V-Ausgang des MOVITRANS®-Anpass-Stellers TPM12B betrieben werden.

Die Klemme 15 ist direkt mit dem U_{Z+}-Potenzial des Zwischenkreises verbunden. Die Verbindung zum U_{Z-}-Potenzial wird über die Dioden des Eingangsgleichrichters und der Klemmen L1, L2 und L3 hergestellt.



57542ADE

Bild 36: Anschluss-Schaltbild MOVIMOT® an MOVITRANS® TPM12B

Klemmen-belegung

Die Tabelle zeigt die Klemmenbelegung am **Steckverbinder X11** sowie die **Zuordnung** der Adern am **Hybridkabel** und am Frequenzumrichter MOVIMOT®:

Bezeichnung	MOVITRANS® TPM	Hybridkabel	MOVIMOT®
500V 0V500	X11.A1: X11.A2:	L1 L2	15 L1/L2/L3
PE PE 500V OK n. b. Freigabe Freigabemodus 24V 0V24	X11.C1 X11.C2 X11.C3 X11.C4 X11.C5 X11.C6 X11.C7 X11.C8	Schirm GNYE OG – GN WH RD WH	– PE – – – – – –

Die Klemmen **X11.C5 "Freigabe" und X11.C6 "Freigabemodus**" haben **nur** Auswirkung auf die **DC-500-V-Ausgangsspannung**. Der DC-24-V-Spannungsausgang X11.C7 bleibt davon unberührt.

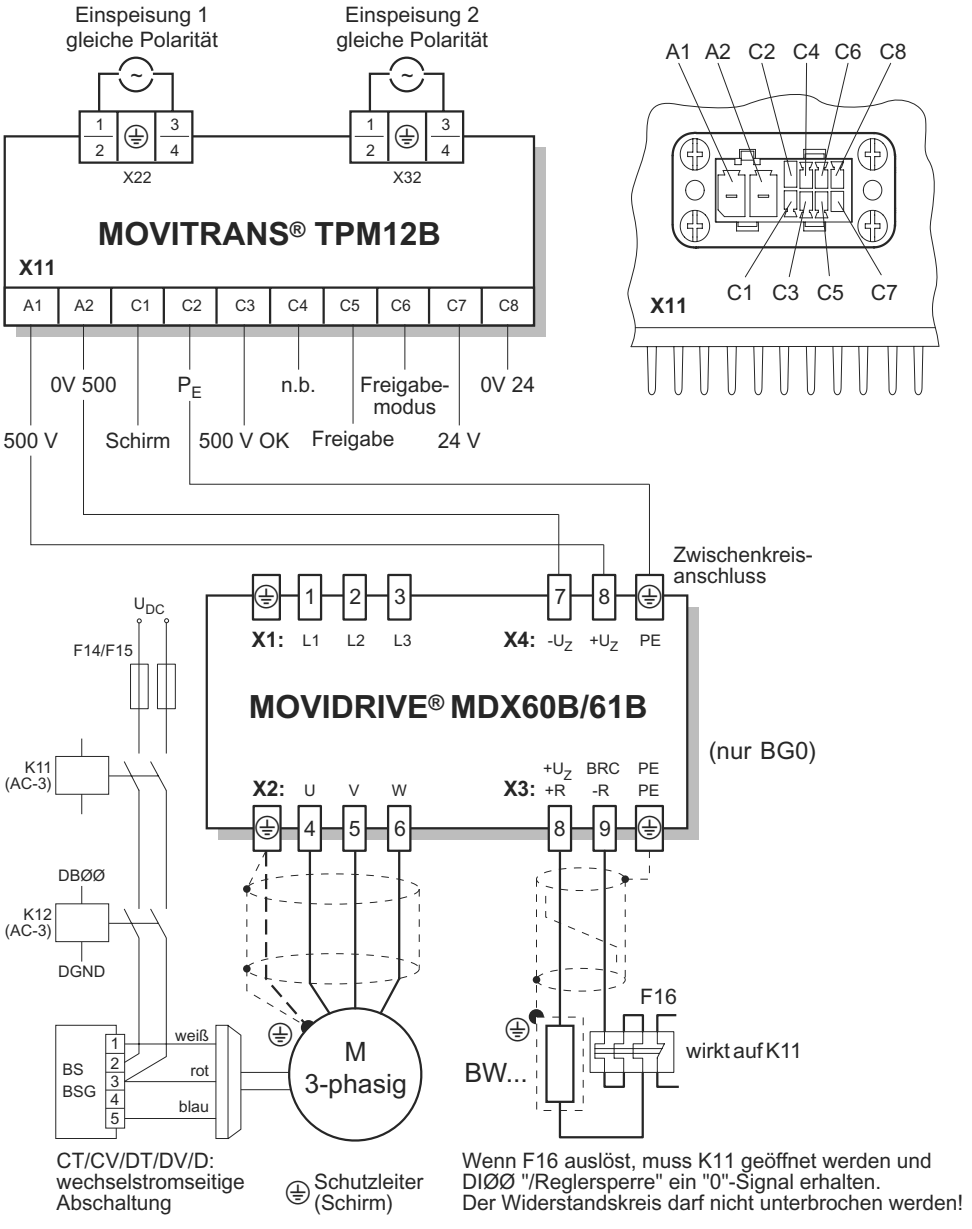
7.4 Anschluss MOVIDRIVE® MDX60B/61B

Anschluss-Schaltbild

Am MOVITRANS® TPM12B dürfen ausschließlich Frequenzumrichter MOVIDRIVE® MDX60B/61B mit 3 x AC-400-V-Eingangsspannung angeschlossen werden.

MOVIDRIVE® MDX60B/61B besitzt – im Gegensatz zu MOVIMOT® – Klemmen, mit denen der Zwischenkreis direkt herausgeführt ist. Hier kann der MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B direkt angeschlossen werden.

Die Klemmen L1, L2 und L3 werden in diesem Fall nicht benutzt.



57544ADE

Bild 37: Anschluss-Schaltbild MOVIDRIVE® MDX60B/61B an MOVITRANS® TPM12B

Klemmen-belegung

Die Tabelle zeigt die Klemmenbelegung am **Steckverbinder X11** sowie die **Zuordnung** der Adern am **Hybridkabel** und am Frequenzumrichter MOVIDRIVE® MDX60B/61B:

Bezeichnung	MOVITRANS® TPM	Hybridkabel	MOVIDRIVE®
500V 0V500	X11.A1: X11.A2:	L1 L2	U_{z+} U_{z-}
PE PE 500V OK n. b. Freigabe Freigabemodus 24V 0V24	X11.C1 X11.C2 X11.C3 X11.C4 X11.C5 X11.C6 X11.C7 X11.C8	Schirm GNYE OG – GN WH RD WH	– PE – – – – – –

Die Klemmen **X11.C5 "Freigabe" und X11.C6 "Freigabemodus**" haben **nur** Auswirkung auf die **DC-500-V-Ausgangsspannung**. Der DC-24-V-Spannungsausgang X11.C7 bleibt davon unberührt.

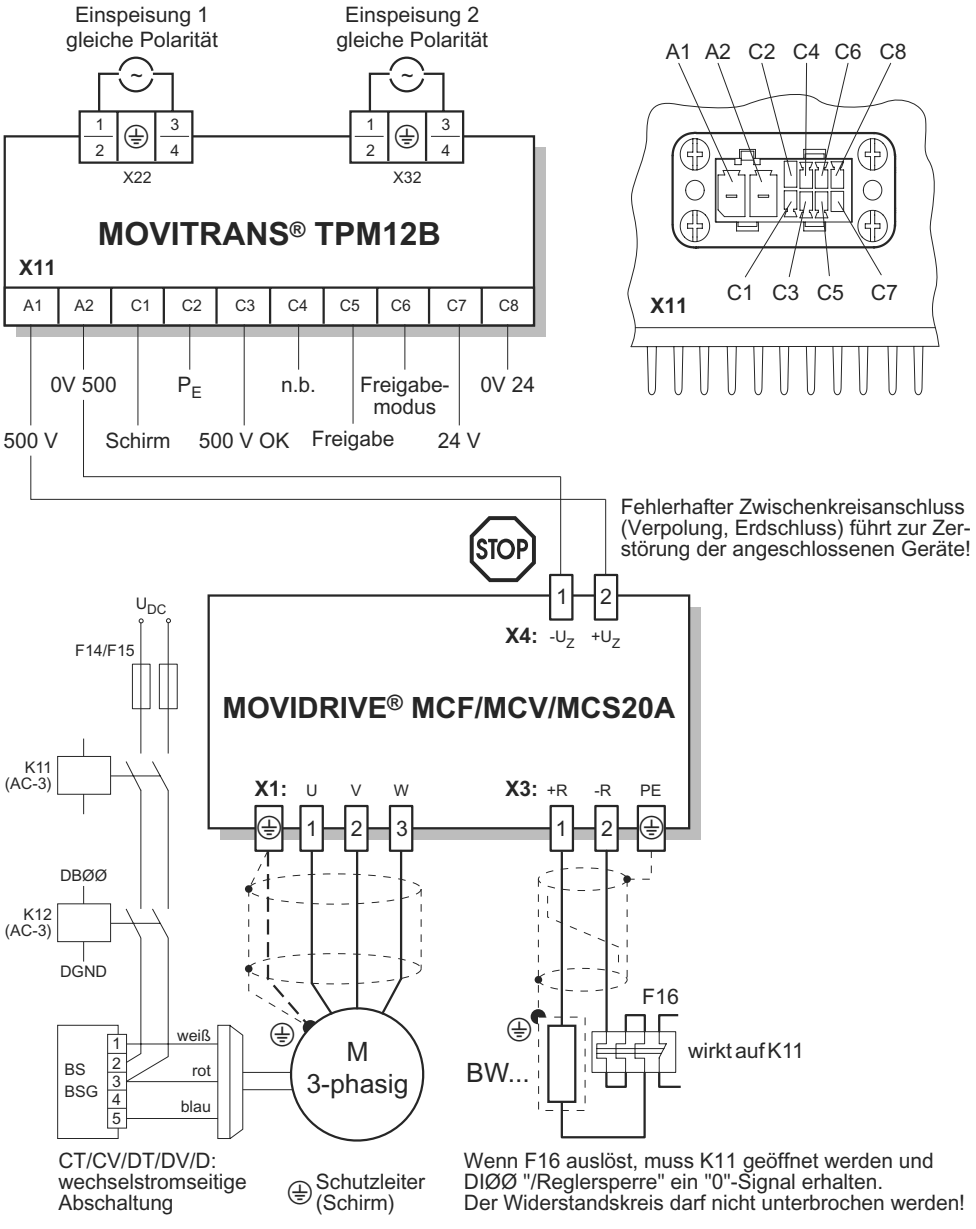
7.5 Anschluss MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A

Anschluss-Schaltbild

Der Frequenzumrichter **MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A** baut auf der Gerätefamilie MOVIDRIVE® *compact* MCF/MCV/MCS4_A auf.

Der Umrichter wurde speziell für den mobilen Einsatz und den Betrieb an Gleichspannungs-Zwischenkreisen entwickelt.

Zum Anschluss des MOVITRANS®-Anpass-Stellers TPM12B stehen zwei Flachstecker für U_{Z+} und U_{Z-} zur Verfügung.



57548ADE

Bild 38: Anschluss-Schaltbild MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A an MOVITRANS® TPM12B

Klemmen-belegung

Die Tabelle zeigt die Klemmenbelegung am **Steckverbinder X11** sowie die **Zuordnung** der Adern am **Hybridkabel** und am Frequenzumrichter MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A:

Bezeichnung	MOVITRANS® TPM	Hybridkabel	MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A
500V 0V500	X11.A1: X11.A2:	L1 L2	U_{z+} U_{z-}
PE PE 500V OK n. b. Freigabe Freigabemodus 24V 0V24	X11.C1 X11.C2 X11.C3 X11.C4 X11.C5 X11.C6 X11.C7 X11.C8	Schirm GNYE OG – GN WH RD WH	– – – – – – – –

Die Klemmen **X11.C5 "Freigabe" und X11.C6 "Freigabemodus**" haben **nur** Auswirkung auf die **DC-500-V-Ausgangsspannung**. Der DC-24-V-Spannungsausgang X11.C7 bleibt davon unberührt.

7.6 Anschluss MOVITRAC® 07A

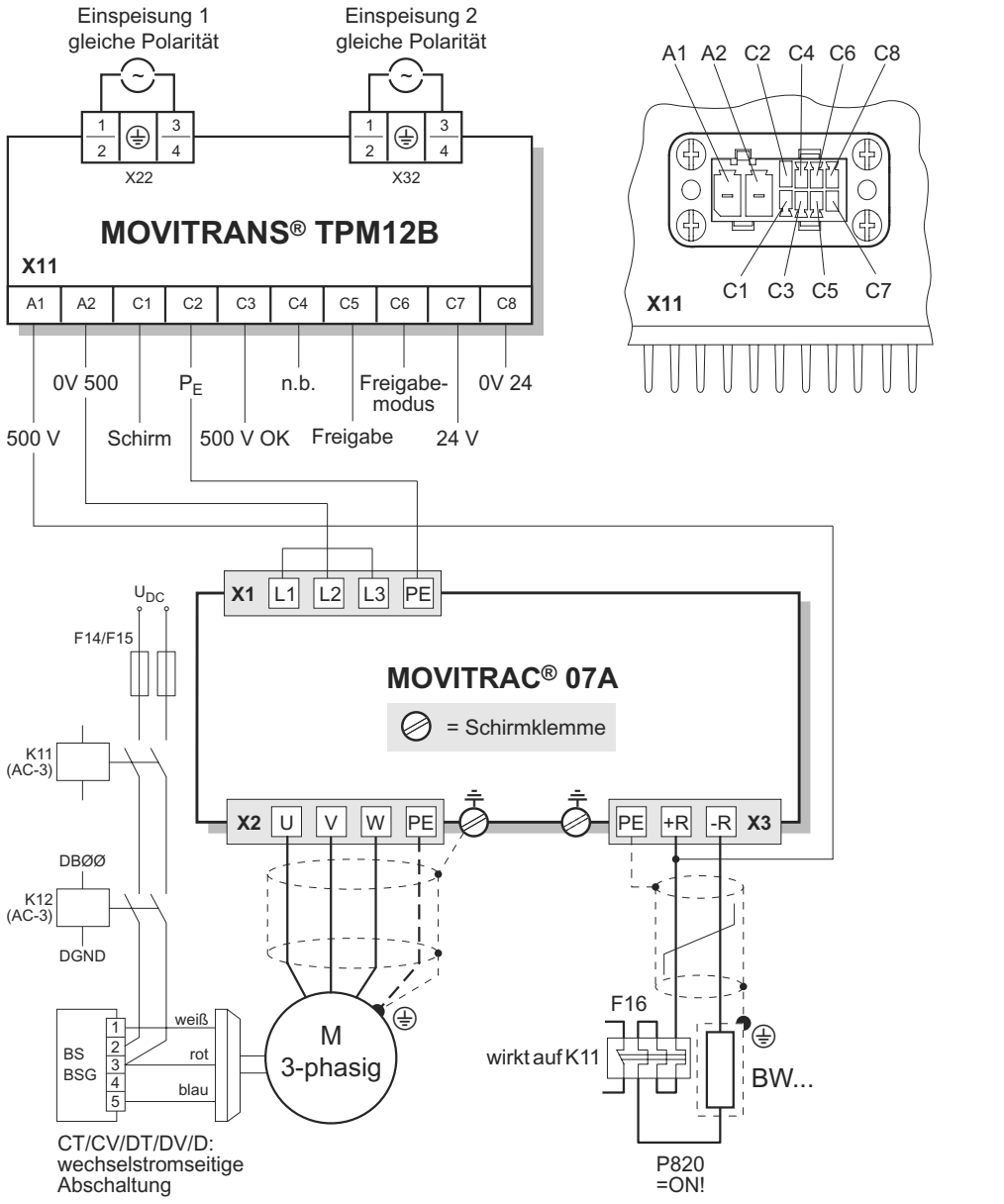
Anschluss-Schaltbild

Der Frequenzumrichter **MOVITRAC® 07A** kann nur als 3 x AC-400-V-Gerät am MOVITRANS®-System betrieben werden.

Der Betrieb der AC-230-V-Varianten ist nicht zulässig!

Beim Frequenzumrichter MOVITRAC® 07A entscheidet die Baugröße der Geräte über die Anschlusstechnik:

- Baugrößen 0M und 0L → Anschluss wie MOVIMOT®
- Baugrößen 2S, 2, 3 oder 4 → Anschluss wie MOVIDRIVE® MDX60B/61B



57553ADE

Bild 39: Anschluss-Schaltbild MOVITRAC® 07A an MOVITRANS® TPM12B

Klemmen-belegung

Die Tabelle zeigt die Klemmenbelegung am **Steckverbinder X11** sowie die **Zuordnung** der Adern am **Hybridkabel** und am Frequenzumrichter MOVITRAC® 07A:

Bezeichnung	MOVITRANS® TPM	Hybridkabel	MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A
500V 0V500	X11.A1: X11.A2:	L1 L2	+R L1/L2/L3
PE PE 500V OK n. b. Freigabe Freigabemodus 24V 0V24	X11.C1 X11.C2 X11.C3 X11.C4 X11.C5 X11.C6 X11.C7 X11.C8	Schirm GNYE OG – GN WH RD WH	– PE – – – – – –

Die Klemmen **X11.C5 "Freigabe" und X11.C6 "Freigabemodus"** haben **nur** Auswirkung auf die **DC-500-V-Ausgangsspannung**. Der DC-24-V-Spannungsausgang X11.C7 bleibt davon unberührt.

7.7 Anschluss Bremsen / Bremsgleichrichter

Bremsenauswahl

In Abhängigkeit zum gewählten Frequenzumrichter kommen unterschiedliche **Bremsen und Bremsspannungen** zum Einsatz:

Frequenzumrichter	Bremsspannung
MOVIMOT® BG1 **MOVIMOT® BG2**	**AC-230-V-Bremse** **AC-110-V-Bremse**
MOVIDRIVE® MDX60B/61B	**DC-24-V-Bremse**
MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A	**DC-24-V-Bremse**
MOVITRAC® 07A	**DC-24-V-Bremse**

Bei MOVIMOT® Frequenzumrichtern wird die Bremsenansteuerung vom Umrichter selbst übernommen.

DC-24-V-Bremsen

Bei den Umrichtern MOVIDRIVE® MDX60B/61B, MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A und MOVITRAC® 07A entscheidet die **Baureihe der Bremse** über den erforderlichen Strom. Grundsätzlich gilt:

- Baureihe BMG05 bis BMG4 → Anschluss direkt an DC-24-V
  Antrieb mit Überspannungsschutz BS einsetzen
  Alternativ mit BSG betreibbar

  Die Bremsen dieser Baureihe können auch mit BSG betrieben werden. Allerdings muss in diesem Fall ein leistungsstärkeres DC-24-V-Netzteil eingesetzt werden, da sich der Einschaltstrom beim Lüften der Bremse um Faktor 4 erhöht.

- Baureihe BMG8 bis BM15 → Anschluss nur mit BSG

Baureihe BMG05 bis BMG4

Für die **Baureihen BMG05 bis BMG4 mit BS** ergeben sich folgende Zuordnungen und Bremsströme:

Baureihe BMG05 bis BMG4 mit BS				
Motor	**71 – 80**	**80**	**90 – 100**	**100**
Bremse	**BMG05**	**BMG1**	**BMG2**	**BMG4**
Bremsenstrom [A]	**1,38**	**1,54**	**1,77**	**2,20**

Baureihe BMG8 bis BM15

Für die **Baureihen BMG8 bis BM15 mit BSG** ergeben sich folgende Zuordnungen und Bremsströme:

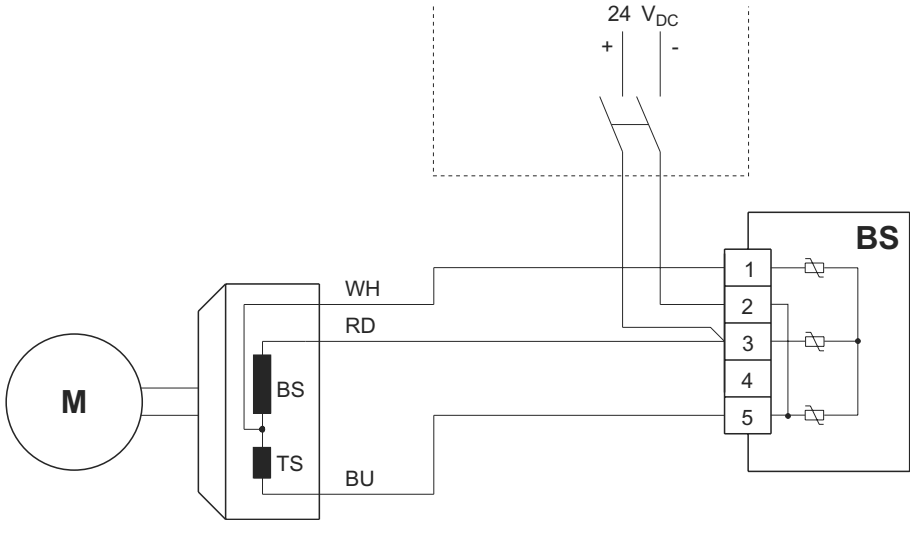
Baureihe BMG8 bis BM15 mit BSG		
Motor	**112-132S**	**132M-160M**
Bremse	**BMG8**	**BM15**
Einschaltstrom[1] [A]	**17,45**	**31,13**
Haltestrom [A]	**2,77**	**4,15**

1) Dauer ca. 120 ms

Anschluss-Schaltbilder

DC-24-V-Bremse mit BS

Die Abbildung zeigt den **Anschluss einer DC-24-V-Bremse** mit **Bremsenansteuerung BS**:

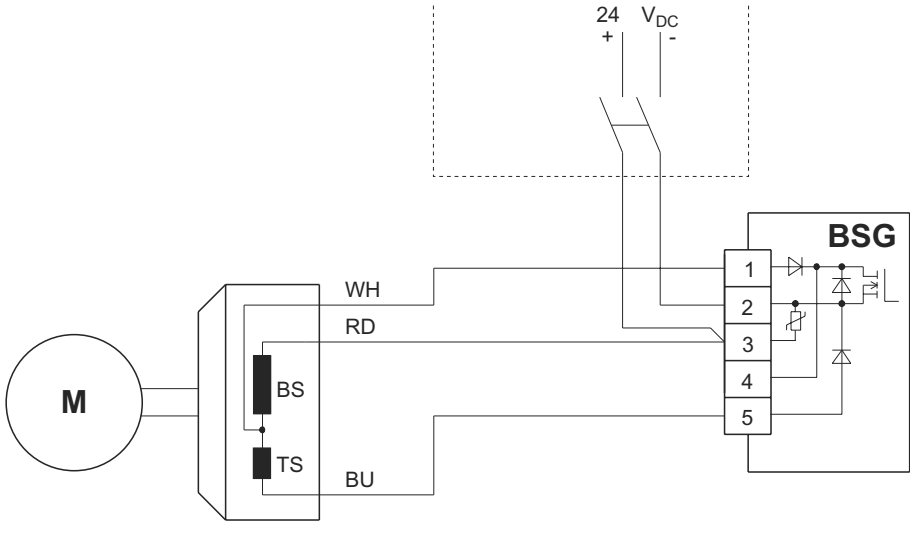


56042AXX

Bild 40: Anschluss DC-24-V-Bremse mit Bremsenansteuerung BS

DC-24-V-Bremse mit BSG

Die Abbildung zeigt den **Anschluss einer DC-24-V-Bremse** mit **Bremsenansteuerung BSG**:



56043AXX

Bild 41: Anschluss DC-24-V-Bremse mit Bremsenansteuerung BSG

7.8 Parallelschaltung MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B

Parallelschaltung

Falls die Leistung eines MOVITRANS® TPM12B für die entsprechende Applikation nicht ausreicht, kann die Leistung erhöht werden, indem mehrere Anpass-Steller parallel geschaltet werden.

Voraussetzung

Dabei müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

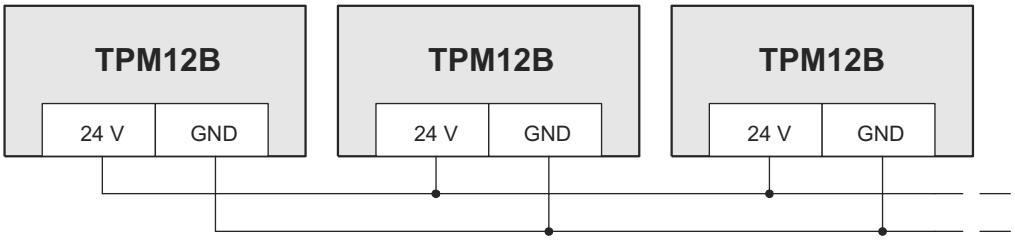
- Die Anzahl der parallel geschalteten Anpass-Steller ist beliebig, allerdings darf die Summe der Einzelleistungen die Einspeiseleistung nicht überschreiten.

Achtung: Hierfür ist eine sehr genaue Projektierung erforderlich!

In der Praxis werden deshalb nicht mehr als 3 oder 4 MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B parallel geschaltet.

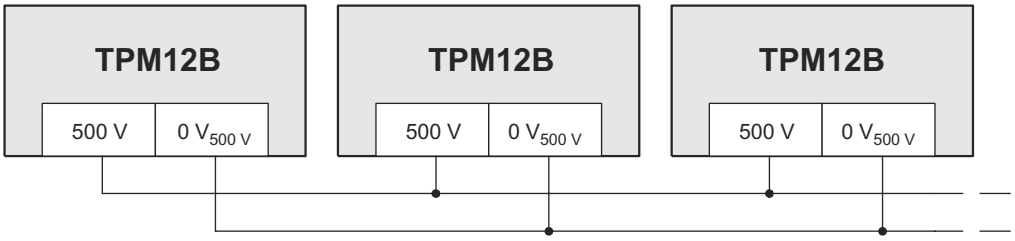
- Die Verbraucher der DC-24-V-Ebene müssen auf die DC-24-V-Ausgänge der jeweiligen Anpass-Steller aufgeteilt werden.

  Ist dies aus technischen Gründen nicht möglich, können die DC-24-V-Ausgänge ebenfalls parallel geschaltet werden:



56045AXX

- Die DC-500-V der MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B müssen ebenfalls auf zwei Sammelpunkte geführt werden.



56046AXX

7.9 Externe DC-24-V-Versorgung

Projektierung der DC-24-V-Ebene

Bei der Projektierung der DC-24-V-Ebene ist die **Parallelschaltung** der DC-24-V-Spannungsquellen zu **vermeiden**. Die verschiedenen Verbraucher sind auf die verfügbaren Spannungsquellen zu verteilen, sodass die Inbetriebnahme vereinfacht wird und ein stabiler Betrieb gewährleistet ist.

Ist es aus technischen Gründen dennoch erforderlich, die externen Netzteile zur DC-24-V-Versorgung des MOVITRANS®-Anpass-Stellers TPM12B parallel zu schalten, muss die Spannung der Netzteile möglichst genau auf die Spannung des Anpass-Stellers eingestellt werden.

DC-24-V-Versorgung

Zum **Anschluss der DC-24-V-Versorgung** gibt es verschiedene Varianten.

Einflussfaktoren

Die **Wahl der geeigneten Anschlussvariante** wird u.a. von folgenden Faktoren bestimmt:

- Wird eine DC-24-V-Bremse eingesetzt?
- Wie groß ist der Verbrauch für die Steuerung?
- Wie groß ist der Verbrauch für die Sensorik?
- etc.

Anschlussvarianten

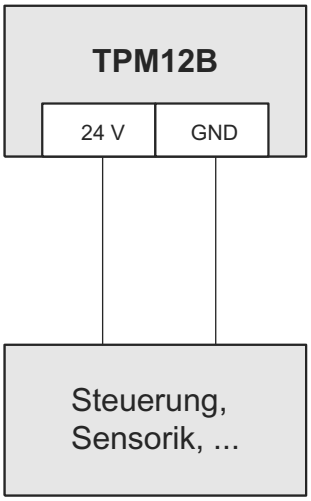
Insgesamt stehen **4 verschiedene Anschlussvarianten** zur Verfügung, die unterschiedliche Rahmenbedingungen voraussetzen:

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
DC-24-V-Bremse	**nein**	**nein**	**ja**	**ja**
Leistungsbedarf	**klein**	**groß**	**klein**	**groß**

Anschluss-Schaltbilder

Variante 1

Folgende Abbildung zeigt die **Anschlussvariante 1** bei der DC-24-V-Versorgung:

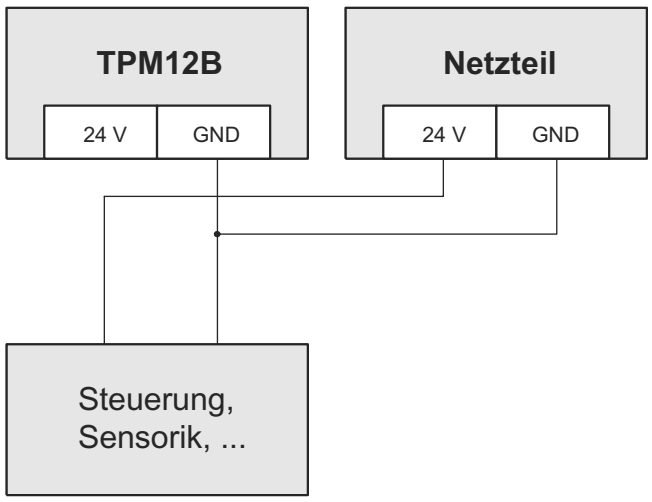


56055ADE

Bild 42: Anschlussvariante 1 bei DC-24-V-Versorgung

Variante 2

Folgende Abbildung zeigt die **Anschlussvariante 2** bei der DC-24-V-Versorgung:

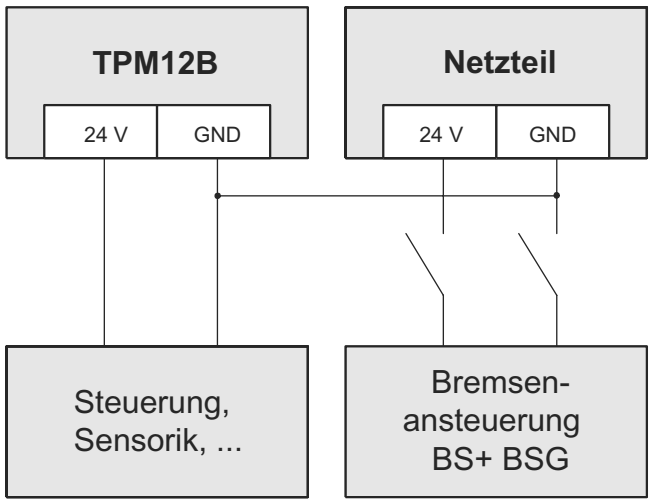


56056ADE

Bild 43: Anschlussvariante 2 bei DC-24-V-Versorgung

Variante 3

Folgende Abbildung zeigt die **Anschlussvariante 3** bei der DC-24-V-Versorgung:



56057ADE

Bild 44: Anschlussvariante 3 bei DC-24-V-Versorgung

Variante 4

Folgende Abbildung zeigt die **Anschlussvariante 4** bei der DC-24-V-Versorgung:

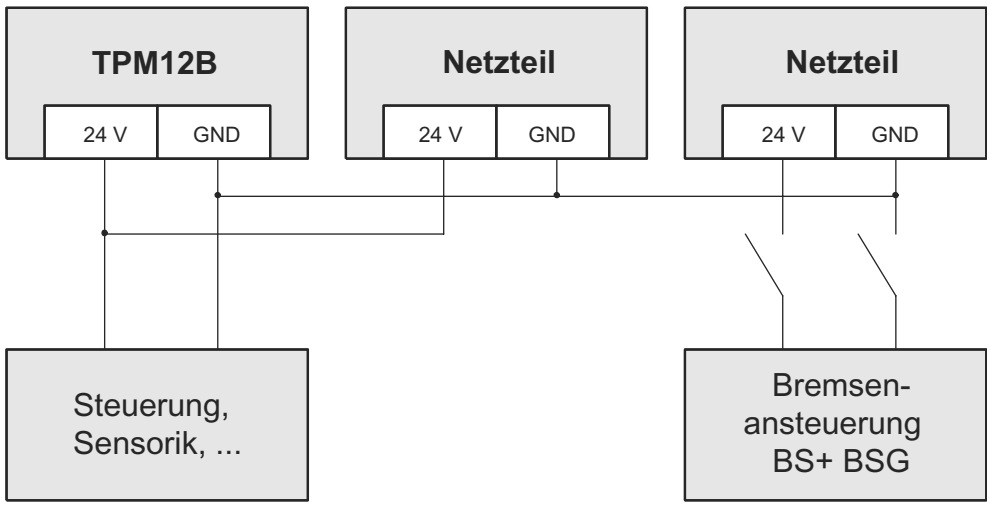


Bild 45: Anschlussvariante 4 bei DC-24-V-Versorgung

DC-24-V-Netzteile

Bei der Auswahl des Netzteils muss berücksichtigt werden, dass der maximal benötigte Strom durch das ausgewählte DC-24-V-Netzteil bereitgestellt werden muss.

Am Eingang des Netzteils muss zwingend mit DC-500-V eingespeist werden.

Teilweise sind die Netzteile überlastbar und können somit besser ausgenutzt werden.

Beachten Sie hierzu die Datenblätter der jeweiligen Hersteller!

8 Projektierungsdaten

8.1 Übersicht und Funktion der MOVITRANS®-Komponenten

Stationäre Komponenten

Folgende Tabelle zeigt die stationären MOVITRANS®-Komponenten im Überblick:

Gerätetyp	Typenbezeichnung	Leistung	Funktionsbeschreibung	Sachnummer
Einspeise-Steller	**TPS10A040-NF0-503-1**	4 kW	Einbaugerät, IP20, 4 kW / ED 100 %, Eigenlüfter, Anschluss AC 380 - 500 V +/-10 %	0 826 979 3
	TPS10A160-NF0-503-1	16 kW	Einbaugerät, IP20, 16 kW / ED 100 %, Eigenlüfter, Anschluss AC 380 - 500 V +/-10 %	0 826 980 7
Anschaltmodul	**TAS10A040-N06-4x1-1**	4 kW	Einbaugerät, IP20, 4 kW / ED 100 %, Ausgang 60 A / 25 kHz, inkl. Gyrator, Trafo, ohne Kompensationskondensatoren	1 300 024 1
	TAS10A040-N08-4x1-1	4 kW	Einbaugerät, IP20, 4 kW / ED 100 %, Ausgang 85 A / 25 kHz, inkl. Gyrator, Trafo, ohne Kompensationskondensatoren	1 300 034 9
	TAS10A160-N06-4x1-1	16 kW	Einbaugerät, IP20, 16 kW / ED 100 %, Ausgang 60 A / 25 kHz, inkl. Gyrator, Trafo, ohne Kompensationskondensatoren	1 300 026 8
	TAS10A160-N08-4x1-1	16 kW	Einbaugerät, IP20, 16 kW / ED 100 %, Ausgang 85 A / 25 kHz, inkl. Gyrator, Trafo, ohne Kompensationskondensatoren	1 300 036 5
Netzfilter	**NF014-503**	4 kW	Einbaugerät, IP20, 14 A, Verwendung für TPS10A040	0 827 116 X
	NF035-503	16 kW	Einbaugerät, IP20, 35 A, Verwendung für TPS10A160	0 827 128 3

Gerätetyp	Typenbezeichnung	Linien-leiter-strom	Funktionsbeschreibung	Sachnummer
Kompensations-kondensatoren (für Anschalt-modul TAS10A)	**TCS10A-008-xxx-0**	60 A oder 85 A	Gesamtpaket Kompensationskondensatoren für TAS10A, zur Durchführung des Abgleichs aller möglichen Streckenlängen bis zur ersten Kompensationsbox, Gesamtpaket besteht aus: 1Stk. TCS10A -008-020-0, 1Stk. TCS10A -008-040-0, 1Stk. TCS10A -008-080-0, 1Stk. TCS10A -008-160-0, 1Stk. TCS10A -008-320-0	1 270 230 7
	TCS10A-008-020-0	60 A oder 85 A	Kompensationskondensator, Kapazität 2 µF, mit Gewindestift zur Montage in TAS10A, Blindwiderstand bei 25 kHz = 3,2 Ohm	1 270 225 0
	TCS10A-008-040-0	60 A oder 85 A	Kompensationskondensator, Kapazität 4 µF, mit Gewindestift zur Montage in TAS10A, Blindwiderstand bei 25 kHz = 1,6 Ohm	1 270 226 9
	TCS10A-008-080-0	60 A oder 85 A	Kompensationskondensator, Kapazität 8 µF, mit Gewindestift zur Montage in TAS10A, Blindwiderstand bei 25 kHz = 0,8 Ohm	1 270 227 7
	TCS10A-008-160-0	60 A oder 85 A	Kompensationskondensator, Kapazität 16 µF, mit Gewindestift zur Montage in TAS10A, Blindwiderstand bei 25 kHz = 0,4 Ohm	1 270 228 5
	TCS10A-008-320-0	60 A oder 85 A	Kompensationskondensator, Kapazität 32 µF, mit Gewindestift zur Montage in TAS10A, Blindwiderstand bei 25 kHz = 0,2 Ohm	1 270 229 3

Mobile Komponenten

Folgende Tabelle zeigt die mobilen MOVITRANS®-Komponenten im Überblick:

Gerätetyp	Typenbezeichnung	Leistung	Funktionsbeschreibung	Sachnummer
Übertragerköpfe	**THM10E015-009-000-1**	1.5 kW (bei 85 A) 0.9 kW (bei 60 A)	flacher Übertragerkopf ohne UL-Zulassung (Standard), Flach (Typ E), IP65, ED 100 %, T (Umgebung) 40 °C, inkl. 3.5 m Kabel (Ölflex-Classic) und Stecker HAN 4/2	1 300 021 7
	THM10E015-009-000-2	1.5 kW (bei 85 A) 0.9 kW (bei 60 A)	flacher Übertragerkopf mit UL-Zulassung, Flach (Typ E), IP65, ED 100 %, T (Umgebung) 40 °C, inkl. 3.5 m Kabel (Ölflex-FD 891) und Stecker HAN 4/2	1 300 047 0
Anpass-Steller	**TPM12B030-ENE-5A2-1**	bis 3 kW	Anschluss von 1 oder 2 flachen Übertragerköpfen vom Typ E, IP54, ED 100 %, Ausgang DC-500-V + DC-24-V bis 2 A	1 300 002 0
Anschlusskabel Anpass-Steller	**–**	–	Hybridkabel mit Steckverbinder T1, zum Anschluss an TPM12B Ausgang, Kabel einseitig offen mit Aderendhülsen, (Leitungslänge in m bei der Bestellung angeben)	1 171 507 3

Installations-material

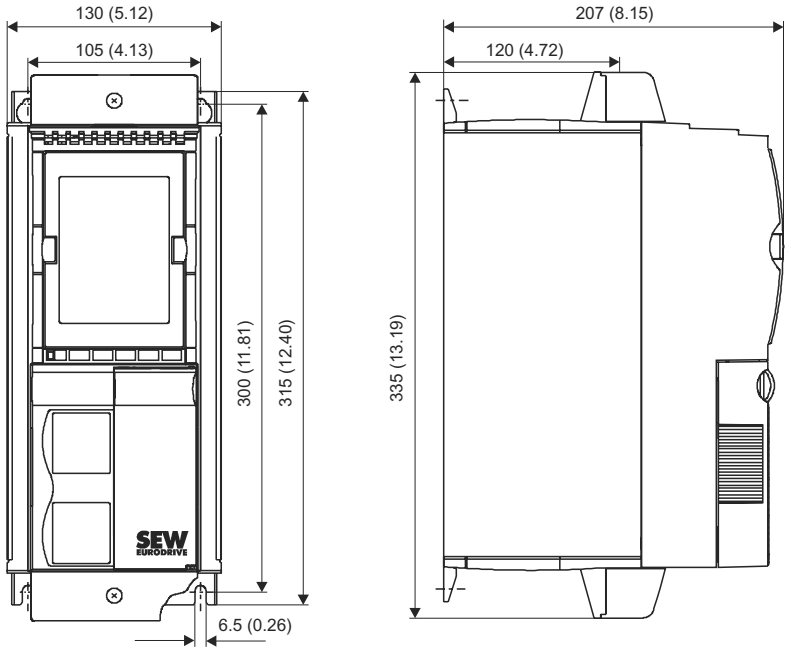
Folgende Tabelle zeigt das verfügbare MOVITRANS®-Installationsmaterial und -Zubehör im Überblick:

Gerätetyp	Typenbezeichnung	Linien-leiter-strom	Funktionsbeschreibung	Sachnummer
Linienleiter	**TLS10E-016-01-1**	60 A	Leiterschleife für flache Übertragerköpfe, MF-Litze, Bodenverlegung, Leiterquerschnitt 16 mm^2, Außendurchmesser 10,2 mm, reduzierte Übertragungsleistung	1 322 775 0
	TLS10E-025-01-1	85 A	Leiterschleife für flache Übertragerköpfe, MF-Litze, Bodenverlegung, Leiterquerschnitt 25 mm^2, Außendurchmesser 12,2 mm	1 322 776 9
	TLS10E-041-01-1	85 A	Leiterschleife für flache Übertragerköpfe, MF-Litze, Bodenverlegung für große Streckenlänge, Leiterquerschnitt 41 mm^2, Außendurchmesser 15,8 mm	1 322 777 7
Zuleitungskabel	**TLS10E-006-06-1**	60 A	Zuleitung Einspeiseschrank–Energieübertragungsstrecke, feindrähtige Litze, Verlegung im Kabelkanal, Leiterquerschnitt $2 \times 3 \times 6$ mm^2, Außendurchmesser 20,5 mm	1 322 779 3
Anschluss-verteiler	**TVS10A-E08-000-1**	60 A und 85 A	stationäre Anschlusskomponente (Verdrahtungsbox), zum Anschluss von MF-Leiter	1 300 054 3
Kompensations-box	**TCS10A-E06-090-1**	60 A	stationäre Anschlusskomponente, zum Anschluss von MF-Leiter, kapazitiver Blindwiderstand bei 25 kHz = 7,1 Ohm	1 300 076 4
	TCS10A-E08-120-1	60 A oder 85 A	stationäre Anschlusskomponente, zum Anschluss von MF-Leiter, kapazitiver Blindwiderstand bei 25 kHz = 5,3 Ohm	1 300 053 5

8.2 Maßbilder der MOVITRANS®-Komponenten

8.2.1 Stationäre Komponenten

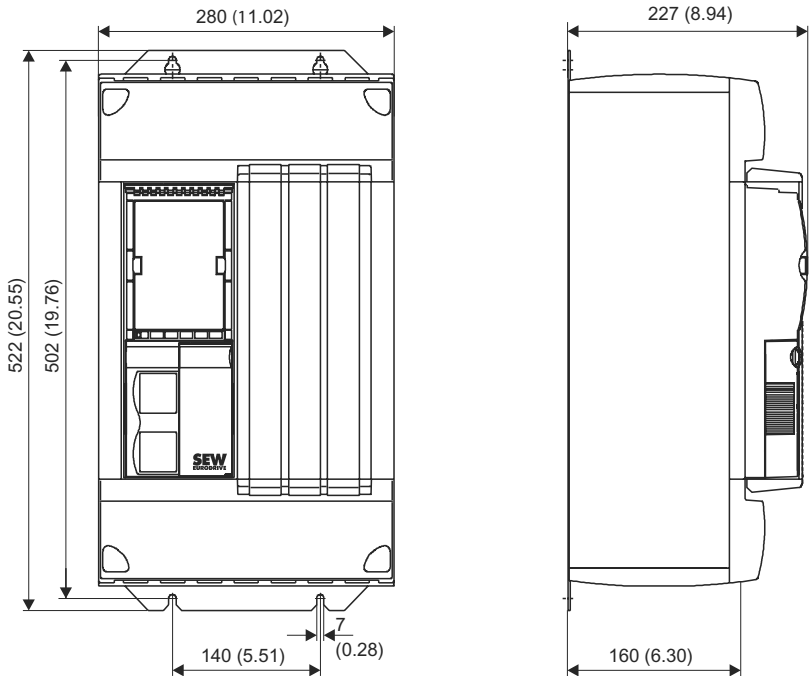
MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS10A040 – Baugröße 2



57434AXX

Bild 46: Maßbild MOVITRANS® TPS10A040 – Baugröße 2, Maße in mm (in)

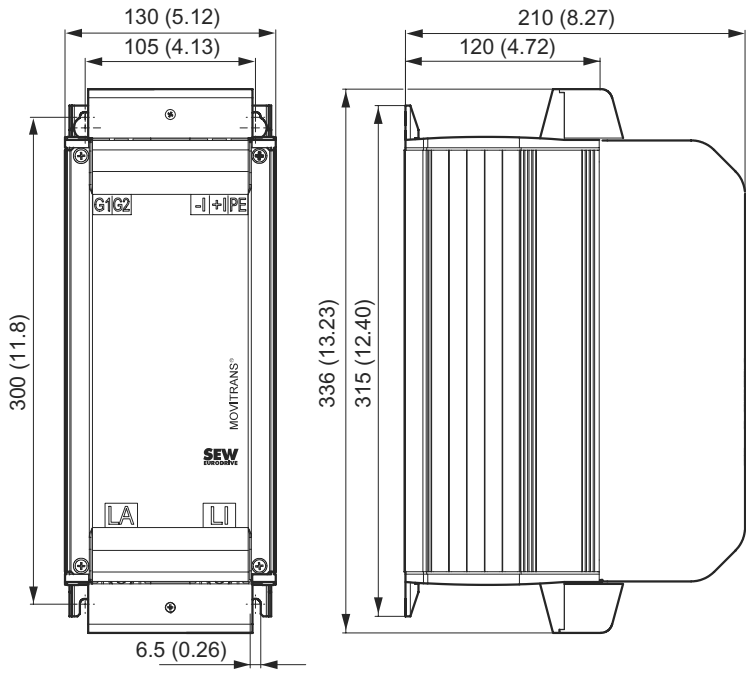
MOVITRANS®-Einspeise-Steller TPS10A160 – Baugröße 4



57435AXX

Bild 47: Maßbild MOVITRANS® TPS10A160 – Baugröße 4, Maße in mm (in)

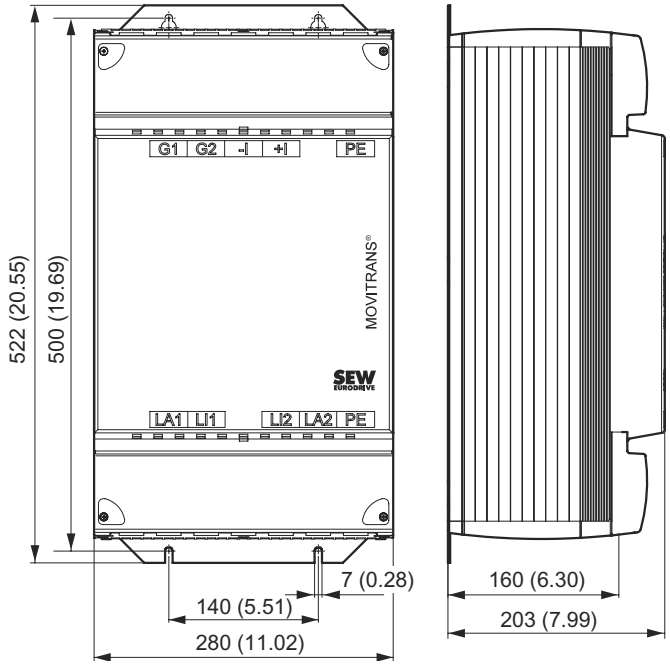
MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS10A040 – Baugröße 2



53706AXX

Bild 48: Maßbild MOVITRANS® TAS10A040 – Baugröße 2, Maße in mm (in)

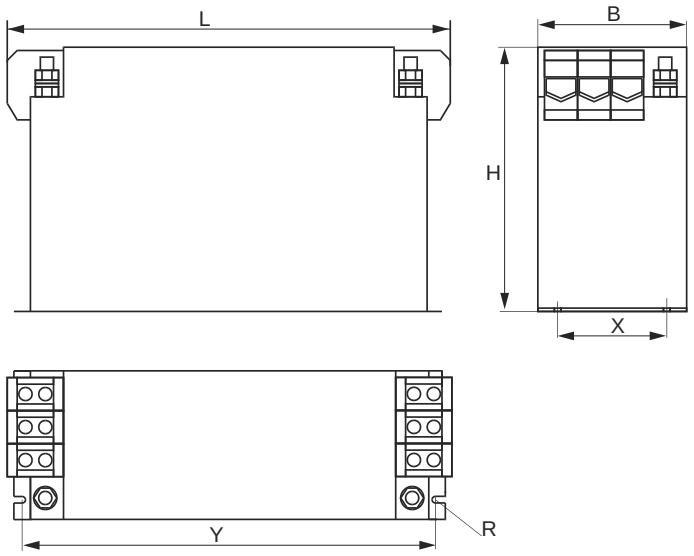
MOVITRANS®-Anschaltmodul TAS10A160 – Baugröße 4



53707AXX

Bild 49: Maßbild MOVITRANS® TAS10A160 – Baugröße 4, Maße in mm (in)

Netzfilter – 4 kW oder 16 kW



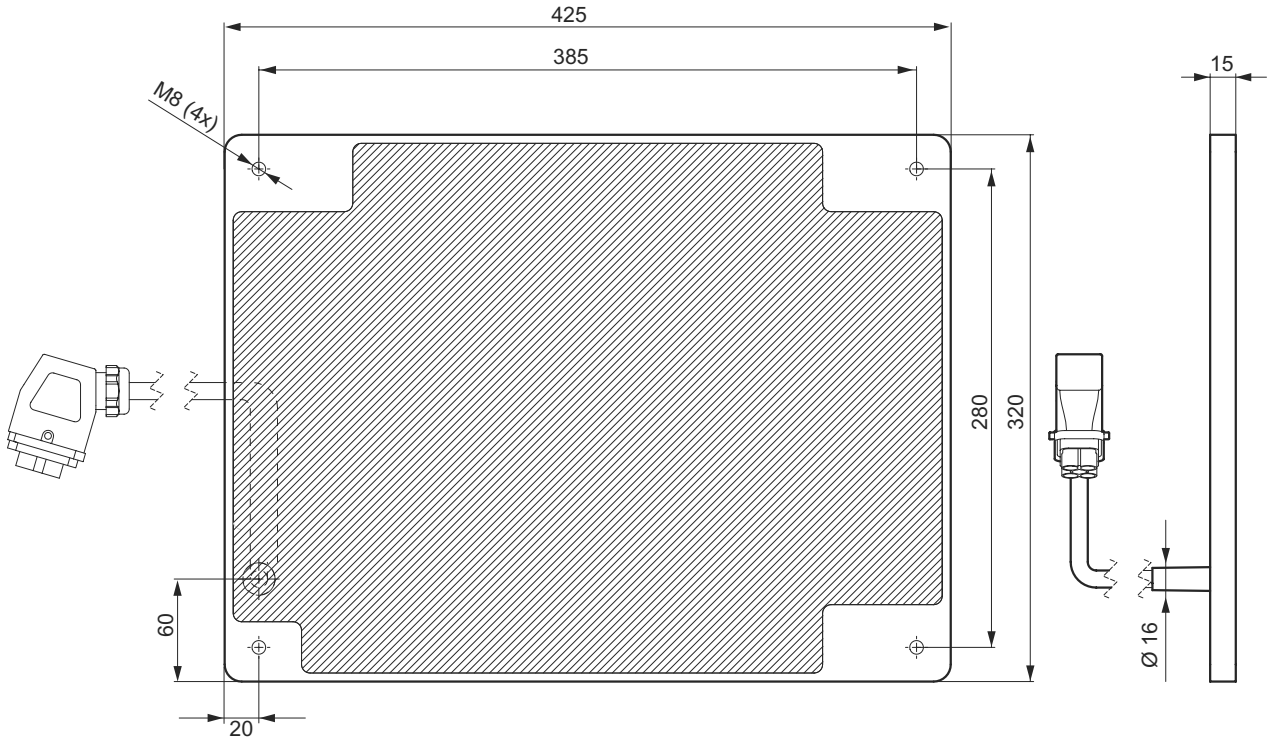
50462AXX

Bild 50: Maßbild Netzfilter – 4 kW oder 16 kW, Maße in mm

Typ Sachnummer	L_{max} [mm]	H_{max} [mm]	B_{max} [mm]	X [mm]	Y [mm]	R [mm]	Strom [A]
NF 014-503 827 116 X	225	80	50	20	210	5.5	9
NF 035-503 827 128 3	275	100	60	30	255	5.5	35

8.2.2 Mobile Komponenten

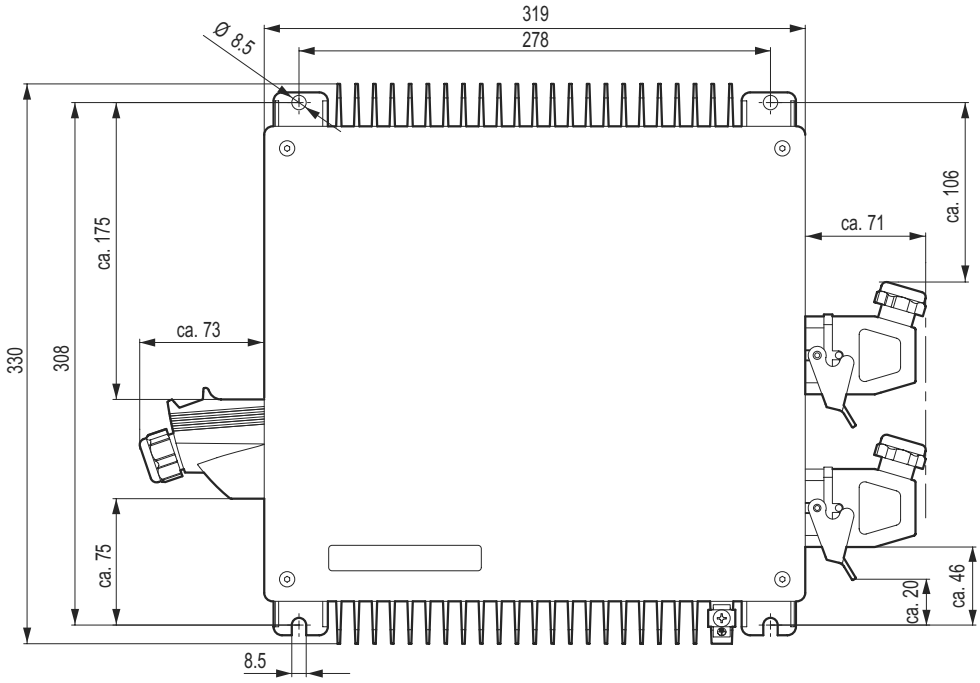
MOVITRANS®-Übertragerkopf THM10E – flache Bauform



53896AXX

Bild 51: Maßbild MOVITRANS® THM10E, Maße in mm

MOVITRANS®-Anpass-Steller TPM12B

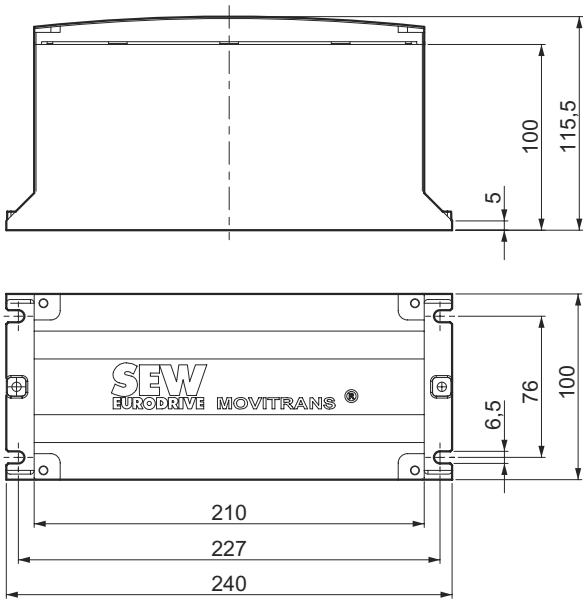


53292AXX

Bild 52: Maßbild MOVITRANS® TPM12B, Maße in mm

8.2.3 Installationsmaterial

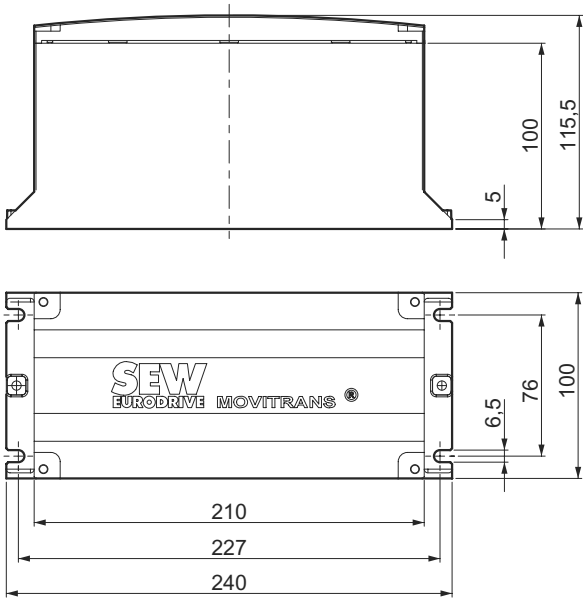
MOVITRANS®-Anschlussverteiler TVS10A



56846AXX

Bild 53: Maßbild MOVITRANS® TVS10A, Maße in mm

MOVITRANS®-Kompensationsbox TCS10A



56846AXX

Bild 54: Maßbild MOVITRANS® TCS10A, Maße in mm

8.3 Auswahltabellen für MOVITRANS®-Kompensationsboxen

Anzahl bei 60 A Folgende Tabelle dient zur Bestimmung der **Anzahl der Kompensationsboxen TCS10A-E06-090-1** bei Verlegung des Linienleiters im Boden bei 60 A:

Bodenverlegung (60A)						
	Einspeisung 4 kW			Einspeisung 16 kW		
Streckenlänge l [m]	Anzahl Kompensationsboxen	im TAS zu kompensierendes X_L [Ω]	Vorschlag zur Inbetriebnahme / zum Einbau in TAS	Anzahl Kompensationsboxen	im TAS zu kompensierendes X_L [Ω]	Vorschlag zur Inbetriebnahme / zum Einbau in TAS
5	0	0.4	1 x 16 µF	0	0	–
10	0	1.5	1 x 4 µF	0	0	–
15	0	2.7	1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF	0	0.2	1 x 32 µF
20	0	3.9	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF	0	1.4	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
25	0	5.1	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 32 µF	0	2.6	1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 32 µF
30	0	6.2	2 x 2 µF	0	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
35	1	0.4	1 x 16 µF	0	4.9	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 32 µF
40	1	1.5	1 x 4 µF	0	6.1	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF
45	1	2.7	1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF	1	0.2	1 x 32 µF
50	1	3.9	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF	1	1.4	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
60	1	6.2	2 x 2 µF	1	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
70	2	1.5	1 x 4 µF	1	6.1	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF
80	2	3.9	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF	2	1.4	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
90	2	6.2	2 x 2 µF	2	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
100	3	1.5	1 x 4 µF	2	6.1	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF
110	3	3.9	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF	3	1.4	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
120	3	6.2	2 x 2 µF	3	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
130	4	1.5	1 x 4 µF	3	6.1	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF
140	4	3.9	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF	4	1.4	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
150	4	6.2	2 x 2 µF	4	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
160	5	1.5	1 x 4 µF	4	6.1	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF
170	5	3.9	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF	5	1.4	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
180	5	6.2	2 x 2 µF	5	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
190	6	1.5	1 x 4 µF	5	6.1	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF
200	6	3.9	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF	6	1.4	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF

Anzahl bei 85 A Folgende Tabelle dient zur Bestimmung der **Anzahl der Kompensationsboxen TCS10A-E08-120-1** bei Verlegung des Linienleiters im Boden bei 85 A:

Bodenverlegung (85A)						
	Einspeisung 4 kW			Einspeisung 16 kW		
Streckenlänge l [m]	Anzahl Kompensationsboxen	im TAS zu kompensierendes X_L [Ω]	Vorschlag zur Inbetriebnahme / zum Einbau in TAS	Anzahl Kompensationsboxen	im TAS zu kompensierendes X_L [Ω]	Vorschlag zur Inbetriebnahme / zum Einbau in TAS
5	0	0.7	1 x 8 µF	0	0	–
10	0	1.9	1 x 4 µF; 1 x 16 µF	0	0.7	1 x 8 µF
15	0	3.1	1 x 2 µF	0	1.9	1 x 4 µF; 1 x 32 µF
20	0	4.2	1 x 2 µF; 1 x 8 µF; 1 x 32 µF	0	3.1	1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
25	0	5.5	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 8 µF	0	4.2	1 x 2 µF; 1 x 8 µF; 1 x 32 µF
30	1	1.3	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF	0	5.4	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
35	1	2.5	1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 32 µF	1	1.3	1 x 8 µF; 1 x 16 µF
40	1	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF	1	2.5	1 x 4 µF; 1 x 8 µF
45	1	4.8	1 x 2 µF; 1 x 4 µF	1	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF
50	2	0.8	1 x 8 µF	1	4.8	1 x 2 µF; 1 x 4 µF
60	2	3.1	1 x 2 µF	2	1.9	1 x 4 µF; 1 x 32 µF
70	2	5.5	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 8 µF	2	4.2	1 x 2 µF; 1 x 8 µF; 1 x 32 µF
80	3	2.5	1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 32 µF	3	1.3	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
90	3	4.8	1 x 2 µF; 1 x 4 µF	3	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF
100	4	1.9	1 x 4 µF; 1 x 16 µF	4	0.7	1 x 8 µF
110	4	4.2	1 x 2 µF; 1 x 8 µF; 1 x 32 µF	4	3.1	1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
120	5	1.4	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF	4	5.4	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
130	5	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF	5	2.5	1 x 4 µF; 1 x 8 µF
140	6	0.8	1 x 8 µF	5	4.8	1 x 2 µF; 1 x 4 µF
150	6	3.1	1 x 2 µF	6	1.9	1 x 4 µF; 1 x 32 µF
160	6	5.5	1 x 2 µF; 1 x 4 µF; 1 x 8 µF	6	4.2	1 x 2 µF; 1 x 8 µF; 1 x 32 µF
170	7	2.5	1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 32 µF	7	1.3	1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF
180	7	4.9	1 x 2 µF; 1 x 4 µF	7	3.7	1 x 2 µF; 1 x 16 µF
190	8	1.9	1 x 4 µF; 1 x 16 µF	8	0.7	1 x 8 µF
200	8	4.3	1 x 2 µF; 1 x 8 µF; 1 x 32 µF	8	3.1	1 x 4 µF; 1 x 8 µF; 1 x 16 µF; 1 x 32 µF

8.4 Systembedingte Leistungsreduktion der MOVITRANS®-Komponenten

Anschaltmodul

Die **Verlustleistungen** des MOVITRANS®-Anschaltmoduls TAS sind im Wesentlichen davon **abhängig**, ob die **Einspeisung** 4 kW oder 16 kW beträgt:

	TAS10A040-		TAS10A160-	
MOVITRANS® TAS10A	**N06-4X1-1**	**N08-4X1-1**	**N06-4X1-1**	**N08-4X1-1**
Sachnummer	13000241	13000349	13000268	13000365
Verlustleistung P_V bei P_N	50 W		200 W	

Linienleiter und Zuleitungskabel

Die **elektrischen und mechanischen Eigenschaften** der MOVITRANS®-Linienleiter und Zuleitungskabel TLS **beeinflussen** die **Leistungsfähigkeit** des Systems.

Ohmsche Verluste

Zur Bestimmung der **ohmschen Verluste** im Linienleiter muss neben der Übertragungsstrecke auch die Zuleitung zur Strecke betrachtet werden.

Bestimmen Sie die ohmschen Verluste im Linienleiter in **Abhängigkeit** vom **Linienleiterstrom** und dem verwendeten **Kabeltyp** gemäß folgender Tabelle:

Kabelbezeichnung	Sachnummer	Querschnitt [mm^2]	Linienleiterstrom [A]	Verlustleistung [W/Streckenmeter]
TLS10E-016-01-1	1 332 779 3	16	60	8
TLS10E-025-01-1	1 332 775 0	25	60	5
			85	10
TLS10E-041-01-1	1 332 776 9	41	85	6
TLS10E-006-06-1	1 332 777 7	2 x 3 x 6	60	14

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Streckenlängen, d.h.:

1 m Strecke ≙ 2 m Linienleiter

Biegeradius

Die **Leiterquerschnitte** und **Biegeradien** der MOVITRANS®-Linienleiter und -Zuleitungskabel TLS müssen ebenfalls berücksichtigt werden:

Kabelbezeichnung	Sachnummer	Querschnitt [mm^2]	Außendurchmesser [mm]	Biegeradius [mm]
TLS10E-016-01-1	1 332 779 3	16	10.2	40
TLS10E-025-01-1	1 332 776 9	25	12.2	45
TLS10E-041-01-1	1 332 776 9	41	15.8	60
TLS10E-006-06-1	1 332 777 7	2 x 3 x 6	20.5	80

Übertragerköpfe

Die **Verlustleistungen** der MOVITRANS®-Übertragerköpfe THM sind im Wesentlichen von der **Bauform** und dem eingesetzten Linienleiterstrom **abhängig**:

	THM10E-	
MOVITRANS® THM10E	**015-009-000-1**	**015-009-000-2**
Sachnummer	1 300 021 7 (ohne UL-Abnahme)	1 300 047 0 (mit UL-Abnahme)
Max. Verlustleistung P_V	60 W	60 W

Anpass-Steller

Die **Verlustleistungen** des MOVITRANS®-Anpass-Stellers TPM sind im Wesentlichen von der **Anzahl der angeschlossenen Übertragerköpfe** und dem **Status der Freigabe 500 V** abhängig:

MOVITRANS® TPM12B		**030-ENE-5A2-1**			
Sachnummer		13000020			
Strom im Linienleiter (bei Eingangsfrequenz f_E = 25 kHz)	**I_1**	60 A		85 A	
Anzahl der angeschlossenen Übertragerköpfe		2	1	2	1
Verlustleistung (X11.C5 hat "1"-Signal)	**P_V**	60 W	30 W	120 W	60 W
Verlustleistung (X11.C5 hat "0"-Signal)	**P_V**	12 W	6 W	15 W	8 W

9 Betrieb und Service

9.1 Wartung

Einleitung

Das **MOVITRANS®-System zur kontaktlosen Energieübertragung** von SEW-EURODRIVE ist ein **wartungsfreies System**.

Dennoch empfiehlt es sich, in festen Zeitabständen einige **präventive Prüfungen** vorzunehmen. Folgende Komponenten unterliegen bestimmten Veränderungen und sind regelmäßig – beispielsweise einmal pro Jahr – zu überprüfen:

Kompensation

Die Kompensation der MOVITRANS®-Linienleiter TLS in der Anlage erfolgt mit Hilfe von Kondensatoren. Die **Kapazität dieser Kondensatoren verändert sich** mit zunehmender Lebensdauer **geringfügig**. Folgerichtig ist die Linienleiterkompensation nach einiger Zeit nicht mehr optimal eingestellt, was u.a. zu einem erhöhten Energieverbrauch führen kann.

Aus diesem Grund ist die **Kompensation in regelmäßigen Abständen** zu **überprüfen**. Diese Überprüfung und Optimierung der aktuellen Einstellungen kann mit Hilfe der **Inbetriebnahme-Software SHELL TPS** durchgeführt werden.

Linienleiter-anschlüsse

Der MOVITRANS®-Linienleiter TLS wird von einem konstanten Strom (60 A bzw. 85 A) durchflossen. Lösen oder lockern sich im Laufe der Zeit die Schraubverbindungen an den Anschluss-Stellen, führt dies zu erhöhten **Übergangswiderständen**. Diese Widerstände haben **Leistungsverluste und übermäßige Erwärmungen zur Folge**.

Deshalb sind die **Schraubverbindungen** an den Anschluss-Stellen **in regelmäßigen Abständen** zu **überprüfen**. Die Kontrolle der Anschlüsse kann auch im Betrieb mittels IR-Temperaturmessung durchgeführt werden. Ein Wert von T < 80 °C ist korrekt.

Potenzial-ausgleich

Der **Potenzialausgleich** zwischen den elektrischen Komponenten auf den Fahrzeugen der Anlage kann **durch Vibrationen gelöst** werden. Solche Vibrationen können beispielsweise durch die Fahrzeugbewegungen hervorgerufen werden.

Aus diesem Grund ist der **Potenzialausgleich** ebenfalls **in regelmäßigen Abständen** zu **überprüfen**. Die Kontrolle des Potenzialausgleichs erhält die Schutzmaßnahme auf den Fahrzeugen.

ESD-Schutz

Der **Schutz vor elektromagnetischen Entladungen** kann unterschiedlich ausgeführt werden. Die verschiedenen Varianten (Kupferband, Bürsten...) **unterliegen** je nach Ausführung **unterschiedlich starkem mechanischen Verschleiß**.

Um den **Schutz vor elektrostatischer Aufladung** langfristig sicherzustellen, ist der Zustand des ESD-Schutzes ebenfalls **regelmäßig** zu **überprüfen**. Liegt ein mechanischer Verschleiß vor, ist der ESD-Schutz umgehend zu erneuern.

9.2 SEW-Elektronikservice

Zur Reparatur einschicken

Sollte ein Fehler nicht behebbar sein, wenden Sie sich bitte an den **Elektronikservice von SEW-EURODRIVE**.

Bei Rücksprache mit dem SEW-Elektronikservice geben Sie bitte immer die Ziffern des Servicecodes mit an, unser Service kann Ihnen dann effektiver helfen.

Wenn Sie das Gerät zur Reparatur einschicken, geben Sie bitte Folgendes an:

- Seriennummer (→ Typenschild)
- Typenbezeichnung
- Ziffern des Servicecodes
- kurze Applikationsbeschreibung
- angeschlossener Antrieb (Umrichter / Motor)
- Art des Fehlers
- Begleitumstände
- eigene Vermutungen
- vorausgegangene ungewöhnliche Vorkommnisse etc.

10 Anhang

10.1 Fragebogen – MOVITRANS® projektieren

Zur optimalen **Vorbereitung auf die Projektierung** der MOVITRANS®-Systemkomponenten füllen Sie bitte folgenden Fragebogen aus und senden Sie diesen im Zweifelsfall an die zuständigen Kontaktpersonen der SEW-Zentrale in Bruchsal.

10.1.1 Administrative Informationen

Kontakt

Stellen Sie die wichtigsten **Projektinformationen und Ansprechpartner** zusammen:

Projektname: .....

Ort, Datum: .....

Kunde (OEM): .....

Ansprechpartner (OEM): .....

Telefon/Fax: .....

E-Mail: .....

Straße: .....

PLZ/Ort: .....

Land: .....

Endkunde (Anlagenbetreiber): .....

Ansprechpartner (Anlagenbetreiber): .....

Telefon/Fax: .....

E-Mail: .....

Straße: .....

PLZ/Ort: .....

Land: .....

Applikation

Charakterisieren Sie die geplante Applikation in einer separaten **Kurzbeschreibung**.

Skizzieren Sie das geplante **Streckenlayout mit Längenangaben** in einer Zeichnung.

10.1.2 Projektierung der mobilen Energieversorgung – Fahrzeug

Allgemein

Stellen Sie Informationen zur Projektierung der **Fahrzeuge und Verbraucher** bereit:

- Anzahl der Antriebe: .....
- Antriebsleistung: ..... kW
- Bestimmen Sie den **zeitlichen Ablauf der Einzelbewegungen**. Erstellen Sie auf dieser Grundlage das **Bewegungsprofil**:

- Max. Leistungsaufnahme: ..... kW

Verbraucher

Bestimmen Sie die **Verbraucher der DC-500-V-Ebene**:

DC-500-V-Ebene

- Motor:

  ☐ mit SEW-Umrichter ☐ mit Fremdumrichter

- DC/DC-Wandler:

  ☐ ja, Leistung: 500 V / ..... V / ..... VA ☐ nein

- Sonstiges – Kurzbeschreibung:

  ..... mit ..... VA

DC-24-V-Ebene

Legen Sie die **Gestaltung der DC-24-V-Ebene** fest:

- Sensorik: ..... A
- Steuerung: ..... A
- Motorbremse: ..... A
- Sonstiges – Kurzbeschreibung:

  ..... mit ..... VA

10.1.3 Projektierung der stationären Energieversorgung – Einspeisung und Strecke

Allgemein Sammeln Sie Informationen zur Projektierung von **Einspeisung und Strecke**:

- Streckenlänge: ..... m
- Anzahl der Streckenabschnitte (z.B. Not-Aus-Bereiche): .....
- Anzahl der mobilen Verbraucher je Streckenabschnitt: .....
- Gleichzeitigkeitsfaktor der Fahrzeuge: .....

Umgebung Charakterisieren Sie die **Umgebungsbedingungen** und den **Einsatzort**:

- Mechanische Toleranzen (Linienleiter – Übertragerkopf): ..... mm
- Ferromagnetische Materialien im Nahbereich (< 7 cm) des Linienleiters:
  ☐ vorhanden ☐ nicht vorhanden
  Abstand beträgt: ..... mm
- Umgebungstemperatur:
  Bereich von .....° C bis .....° C
- Explosionsgeschützter Bereich:
  ☐ ja ☐ nein
- Chemische Einflüsse:
  ☐ vorhanden ☐ nicht vorhanden
  Kurzbeschreibung: .....
- Einsatzort:
  ☐ Innenanlage ☐ Außenanlage

Linienleiter Sammeln Sie Informationen zur **Linienleiterverlegung**:

- Verlegung der Linienleiter:
  ☐ im Boden ☐ in einem Führungsprofil
- Sonstiges – Kurzbeschreibung:
  .....

11 Index

A

Anschlussverteiler 28
Auswahltabellen Kompensationsboxen
60-A-System 75
85 A-System 76

B

Bestimmungsgemäße Verwendung 5

C

CE-Kennzeichnung 11

D

Dokumentation
Applikationsbeschreibungen 19
Elektronik 19
Motoren und Bremsen 19

E

Einsatzumgebung 6
Energieversorgung
Kabelführung 28
Verdrahtung 28
Entsorgung 6

I

Installationshinweise 52
Bremsen 62
Bremsgleichrichter 62
DC-24-V-Bremsen 62, 63
Externe DC-24-V-Versorgung 65
Hybridkabel 53
MOVIDRIVE® MCF/MCV/MCS20A 58
MOVIDRIVE® MDX60B/61B 56
MOVIMOT® 54
MOVITRAC® 07A 60
MOVITRANS® TPM12B 52
Parallelschaltung MOVITRANS® TPM12B ...64

K

Kabelführung 28
Komponenten
Mobile Komponenten 10, 42, 69
Stationäre Komponenten 10, 68

L

Leistungsreduktion
MOVITRANS® TAS10A 77
MOVITRANS® THM10E 77
MOVITRANS® TLS10E 77
MOVITRANS® TPM12B 78
Linienleiterverlegearten 47, 48, 49, 51

M

Maßbilder 70
Installationsmaterial 74
Mobile Komponenten 73
MOVITRANS® TAS10A, Baugröße 2 71
MOVITRANS® TAS10A, Baugröße 4 71
MOVITRANS® TCS10A 74
MOVITRANS® THM10E 73
MOVITRANS® TPM12B 73
MOVITRANS® TPS10A, Baugröße 2 70
MOVITRANS® TPS10A, Baugröße 4 70
MOVITRANS® TVS10A 74
Netzfilter 72
Stationäre Komponenten 70
Montagehinweise 43
Linienleiterverlegung 44
Potenzialausgleich 43
Richtlinien Linienleiterverlegung 44
Statische Aufladung 43
Verlegearten 44, 46, 49
MOVITRANS®
Anforderungen 8
Applikationen 9, 14
Bodentransportsysteme (BTS) 15
CE-Kennzeichnung 11
Definition 8
Einsatzgebiete 8
Elektromagnetische Felder (EMF) 13
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .. 12
Energietransfer 9
Fahrerlose Transportsysteme (FTS) 15
Funktionsmerkmale 8
Funktionsprinzip 9
Installationsmaterial und Zubehör 10
Mobile Komponenten 10
Projektierung 18
Regalbediengeräte (RBG) 17
Schubskidanlagen 16
Stationäre Komponenten 10
Systemübersicht 9
Systemvorteile 8
UL-Approbation 11
Verschiebewagen 14

N
Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 6
P
Projektierung
Ablaufdiagramm 22
Antriebs- und Projektierungsdaten 21
Aspekte 20, 21
Auswahltabellen Kompensationsboxen . 75, 76
Beispiel 33
Daten 68
DC-24-V-Ebene 65
DC-24-V-Netzteile 67
Dokumentation 18
Einspeisung 26, 27
Energieversorgung 26
Entscheidungshilfe 20
Fahrzeugaufbau 24
Fahrzeuge 23
Fehlkompensation 31
Hinweise 18
Kabelführung 28
Kompensation 29
Leistungsreduktion 31
Leistungsreduktion Linienleiter 30
Leistungsreduktion Mobilteil 30
Maßbilder 70
MOVITRANS®-Komponenten 68, 69
Not-Aus-Kreise 26
Position der Kompensationsboxen 29
Schematischer Projektierungsablauf 22
Strecke 25
Streckenabhängige Blindleistung 31
Streckenabschnitte 26
Streckenaufbau 25
System 30
Systembedingte Leistungsreduktion 30, 77
Teilprojektierung 22
Verdrahtung 28
Voraussetzung 21
Voraussetzungen 20
Vorgehen 23, 25, 26
Zuleitung 26
Projektierungsbeispiel 33
Anordnung der Kompensationsboxen 39
Auslegung Fahrantrieb 34
Auslegung Rollenbahnantrieb 34
Auswahl Frequenzumrichter 35
Betriebsbedingungen 38
Dimensionierung 38
Fahrzeugaufbau 36
Fahrzeugdaten 33
Komponentenanzahl 42
Komponentenauswahl 42
Kontrollrechnung 41
Lage der Kompensationsboxen 39
Leistungsbilanz Fahrzeug 36
Linienleiterlänge 40
Mobile Komponenten 42
Projektierung der Einspeisung 38
Projektierung der Fahrzeuge 34
Projektierung der Kompensation 39
Projektierung der Strecke 37
Streckenaufbau 37
Strombedarf DC-24-V-Ebene 35
Systembedingte Leistungsreduktion 41
Systemleistung 41
Technische Daten 33
Projektierungsdaten 68
Auswahltabellen Kompensationsboxen . 75, 76
Installationsmaterial 69
Maßbilder 70
Mobile Komponenten 69
Stationäre Komponenten 68
Systembedingte Leistungsreduktion 77
R
Reparatur 80
S
Service 80
Sicherheitshinweise 5
Betrieb und Service 7
Installation und Inbetriebnahme 7
T
Teilprojektierung
Einspeisung 26
Fahrzeuge 23
Kompensation 29
Strecke 25
U
UL-Approbation 11
V
Verdrahtung 28

W

Warnhinweise 5
Wartung 79
ESD-Schutz 79
Kompensation 79
Linienleiteranschlüsse 79
Potenzialausgleich 79

Adressenliste

Deutschland			
Hauptverwaltung **Fertigungswerk** **Vertrieb**	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Postfachadresse Postfach 3023 · D-76642 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Service **Competence Center**	**Mitte** Getriebe / Motoren	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-1710 Fax +49 7251 75-1711 sc-mitte-gm@sew-eurodrive.de
	Mitte Elektronik	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-1780 Fax +49 7251 75-1769 sc-mitte-e@sew-eurodrive.de
	Nord	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (bei Hannover)	Tel. +49 5137 8798-30 Fax +49 5137 8798-55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Ost	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (bei Zwickau)	Tel. +49 3764 7606-0 Fax +49 3764 7606-30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Süd	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (bei München)	Tel. +49 89 909552-10 Fax +49 89 909552-50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	West	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (bei Düsseldorf)	Tel. +49 2173 8507-30 Fax +49 2173 8507-55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Drive Service Hotline / 24-h-Rufbereitschaft		+49 180 5 SEWHELP +49 180 5 7394357
	Weitere Anschriften über Service-Stationen in Deutschland auf Anfrage.		

Frankreich			
Fertigungswerk **Vertrieb** **Service**	**Haguenau**	SEW-USOCOME 48-54, route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Tel. +33 3 88 73 67 00 Fax +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**Bordeaux**	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Fax +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 00 Fax +33 4 72 15 37 15
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2, rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Etang	Tel. +33 1 64 42 40 80 Fax +33 1 64 42 40 88
	Weitere Anschriften über Service-Stationen in Frankreich auf Anfrage.		

Algerien			
Vertrieb	**Alger**	Réducom 16, rue des Frères Zaghnoun Bellevue El-Harrach 16200 Alger	Tel. +213 21 8222-84 Fax +213 21 8222-84

Argentinien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Buenos Aires**	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Tel. +54 3327 4572-84 Fax +54 3327 4572-21 sewar@sew-eurodrive.com.ar

Australien			
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**Melbourne**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Tel. +61 3 9933-1000 Fax +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Tel. +61 2 9725-9900 Fax +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au

Belgien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Brüssel**	SEW Caron-Vector S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Brasilien			
Fertigungswerk **Vertrieb** **Service**	**Sao Paulo**	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 50 Caixa Postal: 201-07111-970 Guarulhos/SP - Cep.: 07251-250	Tel. +55 11 6489-9133 Fax +55 11 6480-3328 http://www.sew.com.br sew@sew.com.br
	Weitere Anschriften über Service-Stationen in Brasilien auf Anfrage.		

Bulgarien			
Vertrieb	**Sofia**	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Tel. +359 2 9532565 Fax +359 2 9549345 bever@fastbg.net

Chile			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Santiago de Chile**	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile Postfachadresse Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Tel. +56 2 75770-00 Fax +56 2 75770-01 ventas@sew-eurodrive.cl

China			
Fertigungswerk **Montagewerk** **Vertrieb** **Service**	**Tianjin**	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Fax +86 22 25322611 gm-tianjin@sew-eurodrive.cn http://www.sew.com.cn
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Suzhou**	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021 P. R. China	Tel. +86 512 62581781 Fax +86 512 62581783 suzhou@sew.com.cn

Dänemark			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Kopenhagen**	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30, P.O. Box 100 DK-2670 Greve	Tel. +45 43 9585-00 Fax +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk

Elfenbeinküste			
Vertrieb	**Abidjan**	SICA Ste industrielle et commerciale pour l'Afrique 165, Bld de Marseille B.P. 2323, Abidjan 08	Tel. +225 2579-44 Fax +225 2584-36

Estland			
Vertrieb	**Tallin**	ALAS-KUUL AS Paldiski mnt.125 EE 0006 Tallin	Tel. +372 6593230 Fax +372 6593231 veiko.soots@alas-kuul.ee

Finnland			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Lahti**	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi

Gabun			
Vertrieb	**Libreville**	Electro-Services B.P. 1889 Libreville	Tel. +241 7340-11 Fax +241 7340-12

Griechenland			
Vertrieb **Service**	**Athen**	Christ. Boznos & Son S.A. 12, Mavromichali Street P.O. Box 80136, GR-18545 Piraeus	Tel. +30 2 1042 251-34 Fax +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr

Großbritannien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Normanton**	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate P.O. Box No.1 GB-Normanton, West- Yorkshire WF6 1QR	Tel. +44 1924 893-855 Fax +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk

Hong Kong			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Hong Kong**	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Tel. +852 2 7960477 + 79604654 Fax +852 2 7959129 sew@sewhk.com

Indien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Baroda**	SEW-EURODRIVE India Pvt. Ltd. Plot No. 4, Gidc Por Ramangamdi · Baroda - 391 243 Gujarat	Tel. +91 265 2831086 Fax +91 265 2831087 mdoffice@seweurodriveindia.com
Technische Büros	**Bangalore**	SEW-EURODRIVE India Private Limited 308, Prestige Centre Point 7, Edward Road Bangalore	Tel. +91 80 22266565 Fax +91 80 22266569 salesbang@seweurodriveinindia.com
	Mumbai	SEW-EURODRIVE India Private Limited 312 A, 3rd Floor, Acme Plaza Andheri Kurla Road, Andheri (E) Mumbai	Tel. +91 22 28348440 Fax +91 22 28217858 salesmumbai@seweurodriveindia.com

Irland			
Vertrieb **Service**	**Dublin**	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Tel. +353 1 830-6277 Fax +353 1 830-6458

Israel			
Vertrieb	**Tel-Aviv**	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Tel. +972 3 5599511 Fax +972 3 5599512 lirazhandasa@barak-online.net

Italien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Milano**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Tel. +39 02 96 9801 Fax +39 02 96 799781 sewit@sew-eurodrive.it

Japan			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Toyoda-cho**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Tel. +81 538 373811 Fax +81 538 373814 sewjapan@sew-eurodrive.co.jp

Kamerun			
Vertrieb	**Douala**	Electro-Services Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Tel. +237 4322-99 Fax +237 4277-03

Kanada			
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**Toronto**	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, Ontario L6T3W1	Tel. +1 905 791-1553 Fax +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.reynolds@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 7188 Honeyman Street Delta. B.C. V4G 1 E2	Tel. +1 604 946-5535 Fax +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Street LaSalle, Quebec H8N 2V9	Tel. +1 514 367-1124 Fax +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
	Weitere Anschriften über Service-Stationen in Kanada auf Anfrage.		

Kolumbien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Bogotá**	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Tel. +57 1 54750-50 Fax +57 1 54750-44 sewcol@sew-eurodrive.com.co

Korea			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Ansan-City**	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate Unit 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Tel. +82 31 492-8051 Fax +82 31 492-8056 master@sew-korea.co.kr

Kroatien			
Vertrieb **Service**	**Zagreb**	KOMPEKS d. o. o. PIT Erdödy 4 II HR 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Fax +385 1 4613-158 kompeks@net.hr

Lettland			
Vertrieb	**Riga**	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Tel. +371 7139386 Fax +371 7139386 info@alas-kuul.ee

Libanon			
Vertrieb	**Beirut**	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Tel. +961 1 4947-86 +961 1 4982-72 +961 3 2745-39 Fax +961 1 4949-71 gacar@beirut.com

Litauen			
Vertrieb	**Alytus**	UAB Irseva Merkines g. 2A LT-62252 Alytus	Tel. +370 315 79204 Fax +370 315 56175 info@irseva.lt http://www.sew-eurodrive.lt

Luxemburg			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Brüssel**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Malaysia			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Johore**	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Tel. +60 7 3549409 Fax +60 7 3541404 kchtan@pd.jaring.my

Marokko			
Vertrieb	**Casablanca**	S. R. M. Société de Réalisations Mécaniques 5, rue Emir Abdelkader 05 Casablanca	Tel. +212 2 6186-69 + 6186-70 + 6186-71 Fax +212 2 6215-88 srm@marocnet.net.ma

Mexiko			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Queretaro**	SEW-EURODRIVE, Sales and Distribution, S. A. de C. V. Privada Tequisquiapan No. 102 Parque Ind. Queretaro C. P. 76220 Queretaro, Mexico	Tel. +52 442 1030-300 Fax +52 442 1030-301 scmexico@seweurodrive.com.mx

Neuseeland			
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**Auckland**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Tel. +64 9 2745627 Fax +64 9 2740165 sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Tel. +64 3 384-6251 Fax +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz

Niederlande			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Rotterdam**	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Tel. +31 10 4463-700 Fax +31 10 4155-552 http://www.vector.nu info@vector.nu

Norwegen			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Moss**	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Tel. +47 69 241-020 Fax +47 69 241-040 sew@sew-eurodrive.no

Österreich			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Wien**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Tel. +43 1 617 55 00-0 Fax +43 1 617 55 00-30 http://sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at

Peru			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Lima**	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos, 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Tel. +51 1 3495280 Fax +51 1 3493002 sewperu@sew-eurodrive.com.pe

Polen			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Lodz**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Lodz	Tel. +48 42 67710-90 Fax +48 42 67710-99 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl

Portugal			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Coimbra**	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Tel. +351 231 20 9670 Fax +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt

Rumänien			
Vertrieb **Service**	**Bucuresti**	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 011785 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Fax +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro

Russland			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**St. Petersburg**	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 36 195220 St. Petersburg Russia	Tel. +7 812 3332522 +7 812 5357142 Fax +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru

Schweden			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Jönköping**	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Tel. +46 36 3442-00 Fax +46 36 3442-80 http://www.sew-eurodrive.se info@sew-eurodrive.se

Schweiz			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Basel**	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Tel. +41 61 41717-17 Fax +41 61 41717-00 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch

Senegal			
Vertrieb	**Dakar**	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Tel. +221 849 47-70 Fax +221 849 47-71 senemeca@sentoo.sn

Serbien und Montenegro			
Vertrieb	**Beograd**	DIPAR d.o.o. Kajmakcalanska 54 SCG-11000 Beograd	Tel. +381 11 3088677 / +381 11 3088678 Fax +381 11 3809380 dipar@yubc.net

Singapur			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Singapore**	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Tel. +65 68621701 Fax +65 68612827 sewsingapore@sew-eurodrive.com

Slowakei			
Vertrieb	**Sered**	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Trnavska 920 SK-926 01 Sered	Tel. +421 31 7891311 Fax +421 31 7891312 sew@sew-eurodrive.sk

Slowenien			
Vertrieb **Service**	**Celje**	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. UI. XIV. divizije 14 SLO – 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Fax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

Spanien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Bilbao**	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Tel. +34 9 4431 84-70 Fax +34 9 4431 84-71 sew.spain@sew-eurodrive.es

Südafrika			
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**Johannesburg**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Tel. +27 11 248-7000 Fax +27 11 494-3104 dross@sew.co.za
	Capetown	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Tel. +27 21 552-9820 Fax +27 21 552-9830 Telex 576 062 dswanepoel@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaceo Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Tel. +27 31 700-3451 Fax +27 31 700-3847 dtait@sew.co.za

Thailand			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Chon Buri**	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Bangpakong Industrial Park 2 700/456, Moo.7, Tambol Donhuaroh Muang District Chon Buri 20000	Tel. +66 38 454281 Fax +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.co.th

Tschechische Republik			
Vertrieb	**Praha**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Business Centrum Praha Luná 591 CZ-16000 Praha 6 - Vokovice	Tel. +420 a220121236 Fax +420 220121237 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz

Tunesien			
Vertrieb	**Tunis**	T. M.S. Technic Marketing Service 7, rue Ibn El Heithem Z.I. SMMT 2014 Mégrine Erriadh	Tel. +216 1 4340-64 + 1 4320-29 Fax +216 1 4329-76

Türkei			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Istanbul**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri Sirketi Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-34846 Maltepe ISTANBUL	Tel. +90 216 4419163 + 216 4419164 + 216 3838014 Fax +90 216 3055867 sew@sew-eurodrive.com.tr

Ungarn			
Vertrieb **Service**	**Budapest**	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Tel. +36 1 437 06-58 Fax +36 1 437 06-50 office@sew-eurodrive.hu

USA			
Fertigungswerk **Montagewerk** **Vertrieb** **Service**	**Greenville**	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Tel. +1 864 439-7537 Fax Sales +1 864 439-7830 Fax Manuf. +1 864 439-9948 Fax Ass. +1 864 439-0566 Telex 805 550 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com

USA			
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**San Francisco**	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, California 94544-7101	Tel. +1 510 487-3560 Fax +1 510 487-6381 cshayward@seweurodrive.com
	Philadelphia/PA	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Tel. +1 856 467-2277 Fax +1 856 845-3179 csbridgeport@seweurodrive.com
	Dayton	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Tel. +1 937 335-0036 Fax +1 937 440-3799 cstroy@seweurodrive.com
	Dallas	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Tel. +1 214 330-4824 Fax +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
	Weitere Anschriften über Service-Stationen in den USA auf Anfrage.		

Venezuela			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Valencia**	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Tel. +58 241 832-9804 Fax +58 241 838-6275 sewventas@cantv.net sewfinanzas@cantv.net

SEW EURODRIVE

Wie man die Welt bewegt

Mit Menschen, die schneller richtig denken und mit Ihnen gemeinsam die Zukunft entwickeln.

Mit einem Service, der auf der ganzen Welt zum Greifen nahe ist.

Mit Antrieben und Steuerungen, die Ihre Arbeitsleistung automatisch verbessern.

Mit einem umfassenden Know-how in den wichtigsten Branchen unserer Zeit.

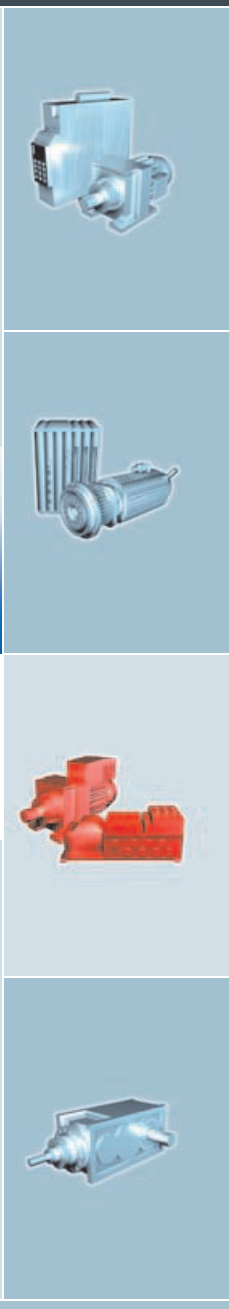
Mit kompromissloser Qualität, deren hohe Standards die tägliche Arbeit ein Stück einfacher machen.

SEW-EURODRIVE
Driving the world

Mit einer globalen Präsenz für schnelle und überzeugende Lösungen. An jedem Ort.

Mit innovativen Ideen, in denen morgen schon die Lösung für übermorgen steckt.

Mit einem Auftritt im Internet, der 24 Stunden Zugang zu Informationen und Software-Updates bietet.



SEW EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal / Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ **www.sew-eurodrive.com**